Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 14:06:35
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

Аннотации рабочих программ дисциплин по образовательной программе бакалавриата 27.03.04 «Управление в технических системах», профилю «Электронные системы управления», прием 2022 год

Б1.1.01 Философия

К **основным целям** освоения дисциплины «Философия» следует отнести:

- совершенствование духовной культуры;
- формирование философского мировоззрения студентов;
- овладение основами философского анализа действительности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Философия» следует отнести:

- раскрытие места и роли философии в жизни общества и человека;
- понимание специфики и сущности важнейших философских вопросов;
- систематизированное изучение основных этапов истории философии, важнейших направлений и школ;
- постижение опыта решения узловых философских проблем.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Настоящая дисциплина относится к базовой части ОП бакалавра.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

- Курс «Философия» занимает особое место в системе подготовки любого специалиста, так как лежит в основе его мировоззренческой и методологической подготовки.

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Специальные знания к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: политология, правоведение.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Коды компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	***знать:*** • содержание основных философских идей и категорий ***уметь:*** • использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции ***владеть:*** • культурой мышления

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы.

Трудоёмкость по формам обучения

Форма обучения	Курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего Час./ зач. ед	Аудиторных часов (контактная работа)	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация	
Очная	1	1	72/2	36	18	18	-	36	-	зачет

Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	36	36			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Эссе					
Контрольная работа					
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачет			
Общая трудоемкость час./ зач. ед	72/2	72/2			

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Особенности философского знания. Место и роль философии в культуре

О понятии «философия». Предмет философии и специфика философского мышления. Природа философских проблем и категорий. Назначение философии. Философия, ее место и роль в системе культуры.

Становление философии. Философия и наука. Философия и религия. Философия и искусство. Проблема возникновения философии: основные концепции. Соотношение понятий «философия» и «мировоззрение». Структура мировоззрения. Философия как особая форма мировоззрения.

Структура философского знания: онтология, гносеология, философская антропология, историософия, этика, эстетика, логика. Проблема систематизации (классификации, типологизации) философских взглядов. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития.

Раздел 2. Проблемы онтологии

Предмет и основные проблемы онтологии. Онтология и метафизика. Учение о бытии. Категория бытия ее смысл и специфика. Категория бытия как центральное понятие философии. Онтология - важнейшая составная часть философии. Структура и основные формы бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Философское и физическое понимание бытия. Небытие и ничто. Проблемы бытия в истории философской мысли.

Основные категории онтологии. Категория и проблема реальности в онтологии. Проблема субстанции. Существование и сущность. Сущность и явление. Вопрос о единстве мира и его многообразии: монизм, дуализм, плюрализм. Динамичные и статичные модели мира. Научные, философские и религиозные картины мира.
Бог как категория онтологии. Проблема существования Бога в философии. Проблема доказательств существования Бога. Основные доказательства существования Бога.
Категория и проблема материи в онтологии. Философское понятие материи: развитие представлений в истории философии.
Пространство и время как категории онтологии. Эволюция представлений о пространстве и времени. Проблема времени в философии. Проблема объективности времени, ее значение для понимания времени. Решение проблемы объективности времени в философии. Междисциплинарный подход к пониманию времени. Оценка его трудностей и перспектив в теоретико-методологическом отношении. Основные концепции времени. Категория вечности в онтологии. Проблема бесконечности в ее проекции на пространство и время.
Универсальные связи бытия. Фатализм, детерминизм и индетерминизм. Категории причины и следствия. Причина и цель. Необходимость и случайность. Понятия вероятности и целесообразности.
Проблема сознания в философии. Сознание и ментальное. Феномен сознания: знание, сознание, самосознание. Сознание как философская категория. Основные концепции сознания. Проблемы сознания в истории философии. Сознание и душа. Сущность сознания. Виды сознания. Сознание и мозг. Психофизическая проблема. Сознание и язык. Структура сознания. Эмоции, воля, память. Бытие подсознательного и бессознательного. Загадки самосознания. Сознание и творчество. Проблема создания искусственного интеллекта.
Свобода как категория онтологии. Проблема свободы в философии: основные аспекты. Категория свободы воли в онтологии. Вопрос о существовании метафизической свободы воли как проблема онтологии. Содержание, перспективы и общие принципы решения проблемы онтологического статуса свободы воли в онтологии.
Ценности как категория онтологии. Проблема онтологического статуса ценностей.

Раздел 3. Проблемы гносеологии
Гносеология как философское учение о природе и сущности познании и как составная часть философии. Познание как предмет философского анализа. Понятие «агностицизм». Вопросы познания в истории философской мысли: многообразие моделей познавательного процесса. Специфика философского познания.
Реальность как гносеологическая категория. Объектное и объективное знание. Мудрость как особая форма знания. Суть и особенности герменевтики как метода. Религиозное знание и познание. Знание и вера. Особенности социального познания. Познание и творчество. Познание и ценности. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности.
Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Основные модели научной рациональности. Реализм и антиреализм в гносеологии. Научный реализм и инструментализм как модели научной рациональности. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.
Природа и особенности человеческого познания. Основные категории гносеологии. Виды и методы познания. Субъект и объект как важнейшие гносеологические категории. Познание чувственное: его основные формы. Основные формы мышления: понятие, суждение, умозаключение. Единство чувственного и рационального в познании. Интуитивное познание. Эмпирический и теоретический уровни познания. Анализ и синтез, индукция и дедукция. Понятие истины как цели познания. Проблемы истины в философии и науке. Основные философские концепции истины. Истина и мнение. Истина

и заблуждение. Истина и ложь. Истина и ценность. Абсолютное и относительное в истине. Проблема критерия истинности знания.

Раздел 4. Проблемы философской антропологии

Антропологическая парадигма в философии. Философская антропология в структуре философского знания. Предмет и задачи философской антропологии: проблема целостного понимания человека.

Человек как предмет познания. Онтологическая специфика человека. Основные категории философской антропологии. Природа, сущность, предназначение человека. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность как категории философской антропологии.

Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.

Основные историко-философские концепции человека. История антропологических взглядов и учений древнего мира. Человек и Бог в средневековой философии: религиозная антропология. Споры о свободе воли. Антропоцентризм и гуманизм философии эпохи Возрождения. Образы человека в философии Нового времени. Философско-антропологические исследования И. Канта. Проблема человека в русской философии. Философская антропология XX века. Основные положения концепций Шелера, Гелена, Плесснера.

Проблема происхождения человека как философская проблема. Теория эволюции Дарвина и проблема происхождения человека. Человек как духовное существо. Проблема происхождения человека как философская проблема. Проблема происхождения человека как проблема существования души, происхождения разума, сознания, нравственности и свободы как онтологической характеристики человека. Основные концепции происхождения человека. Христианская антропология о происхождении человека. Человек как биосоциальное существо. Проблема определения сущности человека. Сущность и существование человека. Человек как творец и творение культуры. Культура как мера развития человека.

Структура жизненного опыта человека. Основные человеческие потребности. Понятия «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Место и роль человека в мире, загадки человеческого бытия: жизнь, смерть, бессмертие, смысл жизни, счастье и добродетель, свобода, ответственность. Общение как основа аналитики человеческого бытия. Место общения в жизни человека. Основные функции человеческого общения. Философские и этические проблемы общения.

Раздел 5. Проблемы философии общества, техники, технологии

Общество как способ бытия человека. Общество и его история как объект философского анализа. Вопрос о предмете социальной философии: дискриптивный и нормативный подходы. Проблема типологии исторического процесса: многообразие моделей. Социально-философские проблемы стратификации и мобильности общества. Философия политики. Философия экономики.

Проблемы социальной философии в истории философии: Августин, Вико, Кондорсе, Вольтер, Гегель, Маркс, Дильтей, Ясперс, Тойнби.

Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость.

Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Будущее человечества.

Глобальные проблемы современности. Проблемы и перспективы современной цивилизации. Человечество перед лицом глобальных проблем. Взаимодействие

цивилизаций и сценарии будущего. Социальное пространство и время как формы социального бытия. Природа и социальное пространство. Взаимодействие общества и природы. Понятие ноосферы. Законы природы и закономерности общественного развития. Основное содержание географического детерминизма. Философское осмысление экологических проблем современности.
История общества как предмет философского анализа. Форма, содержание и сущность исторического процесса. Смысл и предназначение истории. Движущие силы исторического процесса. Фатализм и волюнтаризм в понимании общества. Историческая необходимость и сознательная деятельность людей. О роли исторических личностей в истории. Свобода и необходимость. Свобода и ответственность. Проблема направленности общественного развития. Исторический прогресс как философская проблема. Вопрос о критерии прогресса. Проблема «конца истории».
Культура и цивилизация. Философский анализ культуры. Цивилизация как социокультурное образование. Формация и цивилизация. Понятия «локальных культур» и «культурно-исторических типов». Общество и культура. Общество и личность: особенности взаимодействия. Уровень культурного развития человека как критерий общественного прогресса

Б1.1.02 Физическая культура и спорт
Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.
Достижение поставленной цели предусматривает решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных **задач**:
– понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
– знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
– формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
– овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
– приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
– создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

1. Направления подготовки и специальности.

Перечень направлений подготовки, для которых реализуется данная дисциплина:

27.03.04 Управление в технических системах

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата/специалитета.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к числу учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата/специалитета.
«Физическая культура и спорт» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:
– История;
– Философия;
– Безопасность жизнедеятельности.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции:

Направления подготовки	Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
27.03.04 Управление в технических системах	УК-7	способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
знать: • научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. **уметь:** • использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионального и личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. **владеть:**

- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

5. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов). Разделы дисциплины «Физическая культура и спорт» изучаются на первом семестре: практические занятия – 2 часа в неделю (36 часов), форма контроля - зачет.
Структура и содержание дисциплины «Физическая культура и спорт» по срокам и видам работы отражены в приложении №3.

Содержание разделов дисциплины

Решение поставленных задач осуществляется путем включения в учебные занятия теоретического и практического материалов, а также выполнения контрольных заданий и упражнений (тестов).
Теоретический материал формирует мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношения к физической культуре.
Практический материал состоит из двух разделов:
1. **методического** - обеспечивающего овладение методами и способами физкулътурно-спортивной деятельности для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности;
2. **учебно-тренировочного** – направленного на развитие функциональных и двигательных способностей, формирование необходимых качеств и свойств личности, приобретение личного опыта, обеспечивающего возможность самостоятельного, целенаправленного и творческого использования средств физической культуры и спорта.

Контрольные задания и упражнения способствуют персональному и объективному учету деятельности студентов и определению получаемых ими знаний по дисциплине «Физическая культура и спорт».

5.1. Теоретический раздел

Теоретические материалы излагаются в форме бесед в учебных группах. Также студенты самостоятельно изучают литературные источники и материал, имеющийся на кафедре или в библиотеках.

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
Физическая культура и спорт как социальный феномен общества. Современное состояние физической культуры. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России. Физическая культура и личность. Ценность физической культуры. Физическая культура и спорт как учебная дисциплина высшего образования и целостности развития личности. Основные положения организации физического воспитания в университете.
Тема 2. Биологические основы физической культуры.
Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулируемая биологическая система. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной

физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.

Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.

Здоровье человека и факторы его определяющие взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности студентов и её отражение в образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Основные требования к организации здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.

Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студентов. Динамика работоспособности студентов в учебном году и факторы ее определяющие. Основные причины изменения состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии оценки нервно-эмоционального состояния и психофизиологического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизиологического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.

Тема 4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их форма и содержание. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Гигиена самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий.

Тема 5. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений (по конкретному виду спорта).

Краткая историческая справка развития вида спорта. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта или систем физических упражнений на физическое развитие, подготовленность, психофизические качества и свойства личности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение целей и задач спортивной подготовки в условиях ВУЗа. Возможные формы организации тренировок в ВУЗе.

Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Календарь соревнований. Спортивная классификация и правила соревнований.

Тема 6. Врачебный контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.

Медицинское обследование занимающихся. Медицинское обеспечение физического воспитания студентов. Врачебно-педагогические наблюдения за студентами во время занятий. Профилактика травматизма. Методы определения и оценки состояния функциональных систем организма и тренированности занимающихся. Самоконтроль, его основные методы, показатели и критерии оценки. Дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. Коррекция содержаний и методик занятий физическими упражнениями и спортом по результатам контроля.

Тема 7. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования

спортивной подготовки в ВУЗе. Спортивные соревнования как средство и метод общефизической, профессионально-прикладной и спортивной подготовки студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные студенческие спортивные организации. Универсиады и Олимпийские игры. Современные популярные системы физических упражнений. Мотивация и индивидуальный выбор студентами видов спорта или систем физических упражнений. Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений.

Тема 8. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, ее цели, задачи, средства. Методы ППФП в системе физического воспитания студентов. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП. Организация, формы, средства ППФП студентов в ВУЗе. Контроль за эффективностью ППФП студентов. Основные факторы, определяющие ППФП будущего специалиста данного профиля. Прикладные виды спорта и их элементы.

Тема 9. Физическая культура в профессиональной деятельности.

Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры в рабочее и свободное время. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры специалистов, работающих на производстве. Роль будущих специалистов во внедрении физической культуры в производственном коллективе.

Б1.1.03 Введение в проектную деятельность

Целью освоения дисциплины «Введение в проектную деятельность» является подготовка студентов к профессиональной деятельности и формирование у них умений и навыков для решения нестандартных задач и реализации проектов во взаимодействии с другими обучающимися.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Введение в проектную деятельность» следует отнести:

- развитие у обучающихся навыков презентации и защиты достигнутых результатов;
- развитие у обучающихся навыков командной работы;
- повышение мотивации к самообразованию;
- формирование навыков проектной работы;
- обеспечение освоения обучающимися основных норм профессиональной деятельности;
- получение обучающимися опыта использования основных профессиональных инструментов при решении нестандартных задач в рамках проектов.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Введение в проектную деятельность» относится к числу учебных дисциплин базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.04 «Управление в технических системах»** и профилю **«Электронные системы управления»** для очной формы обучения. Дисциплина «Введение в проектную деятельность» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- управление проектами;
- основы технологического предпринимательства;

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- проектная деятельность.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),

соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	**уметь:** - выстраивать эффективную коммуникацию в процессе реализации проекта; - представить содержание, проблему, цели, задачи и результаты проекта в устной и письменной формах на русском языке; **владеть:** - навыком выстраивания эффективной коммуникации в процессе реализации проекта; - навыком представления содержания, проблем, целей, задач и результатов проекта в устной и письменной формах на русском языке;

4. Структура и содержание дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины «Введение в проектную деятельность» составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).
Дисциплина «Введение в проектную деятельность» изучается на первом и втором семестрах первого курса.
На каждый семестр выделено **2** зачетные единицы, т.е. **72** академических часа (из них 36 часов – аудиторные занятия (практические работы), 36 часов – самостоятельная работа студентов).
Форма промежуточной аттестации в каждом семестре – зачет.
Структура и содержание дисциплины «Введение в проектную деятельность» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

Содержание разделов дисциплины

Проектная работа.

Основной раздел дисциплины «Проектная деятельность» состоит в выполнении обучающимися предлагаемых проектов. Реализация каждого проекта включает в себя следующие этапы:

1. Разработка концепции и планирование проекта.
- Получение вводных данных по проекту.
- Сбор материалов по проекту и проведение анализа.
- Разработка концепции решения и образа продуктового результата проекта.
- Формирование задания на разработку.
- Разработка паспорта проекта с учетом сроков и ресурсов.
- Презентация и защита концепции решения.

2. Разработка проекта
- Распределение задач и функций среди участников проекта.
- Выбор инструментов разработки и проектирования.
- Выполнение намеченных подэтапов разработки.
- Презентация и обсуждение результатов каждого подэтапа внутри студенческой проектной команды, обмен информацией внутри команды.
- Тестирование предлагаемых решений и внесение корректировок в разработку.
- Формулирование требований для этапа реализации, при необходимости подготовка запроса на получение расходных материалов.

3. Получение продуктового результата.
- Подбор инструментария для реализации продукта.
- Получение материалов для реализации.
- Получение продуктового результата.
- Апробация и тестирование.

4. Оформление результатов проекта.
- Оформление продуктового результата.
- Подготовка итоговой презентации по проекту.
- Защита проекта и презентация итогов работы.
- Обсуждение итогов проекта.

Этапы выполнения проекта могут пересекаться во временных рамках. Задачи в рамках этапов и подэтапов формируется для каждого проекта индивидуально. Перечень задач зависит от специфики проекта и подготовки студента.

Б1.1.04 Основы управления и автоматики

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы управления и автоматики» следует отнести:

- формирование знаний об архитектуре, принципах построения и работы систем управления и их элементов;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;
- формирование толерантной культуры в отношении студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы управления и автоматики» следует отнести:

- ознакомление с предметом и терминологией теории управления;

- ознакомление с основными этапами создания систем управления, современными средствами автоматизации;

- освоение навыков работы по монтажу, наладке и контролю электронных схем;

- обеспечение интеграции теоретических знаний и прикладных умений сопровождения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы управления и автоматики» относится к обязвтельнойй части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Электронные системы управления» очной формы обучения.
Дисциплина «Основы управления и автоматики» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- технические средства автоматики и управления;
- теория автоматического управления;
- проектная деятельность.

В части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- микропроцессорные системы управления.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Инклюзивная компетентность УК-9.	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	**знать:** • особенности взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. **уметь:** • толерантно относиться к общению с лицами с ОВЗ.. **владеть:** • приемами взаимодействия с людьми с ОВЗ.

Формулирование задач управления ОПК-2.	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	**знать:** • принципы управления и структуру автоматических систем; • основные виды систем управления и современные средства автоматизации. • основные направления применения компьютерной техники и информационных технологий в решении задач управления и автоматизации **уметь:** • ориентироваться в основных задачах автоматизации. • выбирать программное обеспечение для решения конкретных задач автоматизации . **владеть:** • методикой работы с контрольно-измерительным оборудованием • навыками работы с паяльным оборудованием, источниками питания и генераторами напряжения. • навыками использования компьютеров как элементов системы автоматизации

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Основы управления и автоматики» изучаются на первом курсе.

На первом курсе в **первом** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Первый семестр: лекции – 2 часа в неделю (36 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Основы управления и автоматики» по срокам и видам работы отражены в Приложении.

Содержание разделов дисциплины

Общие сведения об автоматических системах.

История развития теории и практики управления. Автоматизация и механизация. Основные понятия автоматики. Назначение автоматических систем.

Принципы автоматического управления. Обобщенная блок-схема системы автоматического управления. Классификация систем управления.

Процесс измерения и измерительные приборы

История развития методов и средств измерений. Датчики и чувствительные элементы. Основные параметры измерительных средств.

Коммутационная аппаратура систем управления

Электромеханические аппараты для коммутации силовых цепей. Контакторы.
Магнитные пускатели. Выбор контакторов. Электромеханические аппараты для коммутации цепей управления. Характеристики реле. Поляризованные реле. Миниатюрные герметизированные реле. Герконовые реле.

Путевые выключатели

Контактные путевые выключатели. Прямого действия. Мгновенного действия. Микровыключатели. Бесконтактные путевые выключатели. Герконовые. Индуктивные. Генераторные.

Электрические приводы автоматических систем

Структура и классификация электроприводов. Построение замкнутых систем управления электропривода. Следящий электропривод. Электропривод с программным управлением.

Программно-технические комплексы и контроллеры.

Краткие сведения о программно-технических комплексах (ПТК). Классификация ПТК и сведения о многофункциональных контроллерах. Функциональный состав ПТК.

Монтаж печатных плат.

Корпуса применяемых микросхем. Технология пайки. Припои: легкоплавкие (мягкие) припои и твердые припои. Флюсы. Паяльная паста. Технология пайки оловянно-свинцовым припоем.

Дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

Лица с ОВЗ и инвалидностью в образовательном и социокультурном пространстве вуза.
Нормативно-правовые аспекты системы инклюзивного высшего образования.
Информационно-аналитическое сопровождение деятельности образовательных организаций высшего образования, обучающих студентов с ОВЗ и инвалидностью.
Инструментально-технологическая поддержка образовательных организаций высшего образования для обучения студентов с ОВЗ и инвалидностью.

Элементы высшей алгебры

Система комплексных чисел. Дробно рациональные функции. Форма Хевисайда.

Преобразование Лапласа и передаточные функции

Преобразование Лапласа и его свойства.Операторный метод решения линейных дифференциальных уравнений.Понятие передаточной функции.

Структурные схемы и правила их преобразования

Последовательное соединение. Параллельное соединение. Встречно-параллельное соединение (соединение с обратной связью). Перестановка элементов. Примеры решения задач.

Временные характеристики

Переходная и весовая функции. Связь между переходной, весовой и передаточной функциями. Представление непрерывного сигнала с использованием весовой функции. Вычисление временных характеристик колебательного звена.

Частотные характеристики

Экспериментальное получение частотных характеристик. Виды частотных характеристик. Логарифмические частотные характеристики. Вычисление частотных характеристик апериодического звена.

Типовые звенья и их характеристики

Определение и разновидности звеньев. Пропорциональное звено. Идеальное дифференцирующее звено. Интегрирующее звено. Апериодическое звено. Колебательное звено. Форсирующие звенья.

Математические модели в пространстве состояний

Векторно-матричная форма записи дифференциальных уравнений. Процесс пуска электродвигателя постоянного тока с постоянными магнитами. Процесс позиционирования вала автоматизированного электропривода. Модель двухмассовой упругой механической системы.

Б1.1.05 Инженерная компьютерная графика

Дисциплина «Инженерная компьютерная графика» состоит из трех структурно и методически согласованных разделов: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Компьютерная графика». Дисциплина “Инженерная компьютерная графика” является одной из основных общетехнических дисциплин в подготовке бакалавров в технических учебных заведениях.

К **основным целям** освоения дисциплины «Инженерная компьютерная графика» следует отнести: - изложение и обоснование способов построения изображений пространственных предметов на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям. Изображения, построенные по правилам, изучаемым в разделе «Начертательная геометрия», позволяют представить мысленно формы предметов и их элементов, их взаимное положение в пространстве, определить размеры и исследовать геометрические свойства, присущие изображенному предмету. Последнее вызывает усиленную работу пространственного воображения, развивая его.

При изучении раздела «Инженерная графика» студент должен овладеть знаниями основных положений, признаков и свойств, вытекающих из метода прямоугольного проецирования и некоторых разделов школьной математики (геометрии и некоторых определений из теории множеств). На этом базируются теоретические основы и правила построения изображений пространственных предметов на плоскости.

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Инженерная компьютерная графика» следует отнести:

- освоение навыков и умений правильно изображать и исследовать заданные на чертеже поверхности, а также составлять алгоритмы (пространственный план) решения позиционных и метрических задач и применять практические приемы графического их решения.
- освоение навыков правильно составлять чертежи технических деталей и наносить размеры с учетом основных положений конструирования и технологии их изготовления, а также читать чертежи деталей по заданным их изображениям.
- освоение навыков техники черчения, съемки эскизов деталей и их измерений, выполнения чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД «вручную» и на компьютере, построение графиков и номограмм, пользования стандартами и справочной литературой.

Полное овладение чертежом как средством выражения мысли конструктора и как производственным документом осуществляется на протяжении всего процесса обучения черчению.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины “Инженерная компьютерная графика” необходимы как при изучении общеинженерных и специальных дисциплин, так и в последующей инженерной деятельности.

4. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Инженерная компьютерная графика» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Инженерная компьютерная графика» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части базового цикла (Б1):
-Введение в проектную деятельность;
- Высшая математика;
- Физика.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ИОПК -10.1. **Знает** требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации; ИОПК -10.2. **Умеет** выполнять эскизы, чертежи и технические рисунки стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; ИОПК -10.3. **Владеет** методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, реверс инжиниринга и ручного эскизирования, методами построения графиков и номограмм; навыками проектирования объектов с использованием САПР;

6. Структура и содержание дисциплины «Инженерная компьютерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная компьютерная графика» составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часов (из них **90** часов – самостоятельная работа студентов).
Разделы дисциплины «Инженерная компьютерная графика» изучаются на первом курсе.
Первый семестр: лекции – не предусмотрены, лабораторные занятия **–** 3 часа в неделю (**54** часа), форма контроля – экзамен.
Структура и содержание дисциплины «Инженерная компьютерная графика» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Первый семестр

4.1. Начертательная геометрия (18 часов)

4.1.1 Предмет изучения. Литература. О порядке занятий: лекции, практические занятия, коллоквиумы, контрольные работы, расчетно-графические работы, олимпиады.

Методы проецирования: центральное, параллельное. Прямоугольное проецирование, как основа составления машиностроительного чертежа. Проецирование точки на две и три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Основные выводы, вытекающие из прямоугольного проецирования точки на две взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Образование комплексного чертежа (метод Монжа). Взаимосвязь ортогональных проекций и прямоугольных координат.

4.1.2. Проецирование прямой линии и ее отрезка. Принадлежность точки прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямая общего и частного положений: а). прямые параллельные одной плоскости проекций; б). прямые параллельные двум плоскостям проекций. Взаимное положение точки и прямой. Деление отрезка в заданном отношении. Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника.

4.1.3. Взаимное положение прямых: прямые пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся. О “конкурирующих” точках скрещивающихся прямых. О проекциях плоских углов. Об угле между двумя скрещивающимися прямыми. Теорема о проецировании прямого угла (частный случай) без доказательства. Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Задание плоскости следами, как частный случай задания плоскости двумя пересекающимися прямыми. Прямая и точка в плоскости. Признаки принадлежности. Главные линии в плоскости (горизонталь и фронталь).

4.1.4. Положение плоскости относительно плоскостей проекций: плоскости общего и частного положений. Плоскость перпендикулярна одной и двум плоскостям проекция. Свойство проецирующих плоскостей. Проведение проецирующей плоскости через прямую (заключение прямой в плоскость). Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Пересечение прямой с проецирующей плоскостью. Пересечение двух плоскостей, из которых одна - проецирующая. Пересечение прямой с плоскостью общего положения (общий алгоритм). Пересечение двух плоскостей общего положения (общий способ). Пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых, лежащих в одной плоскости с другой плоскостью (частный способ). Параллельность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки параллельности). Перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки перпендикулярности).

4.1.5. Способы преобразования чертежа: способы перемены плоскостей проекций и способ вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций. Их общность и отличие. Способ перемены плоскостей проекций. Его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры и углов наклона их к плоскостям проекций. Приведение прямой в проецирующее положение относительно плоскости проекций.

Способ вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций и его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и углов их наклона ее к плоскостям проекций.

Способ вращения вокруг оси параллельной плоскости проекций и его применение для определения натуральной величины плоской фигуры.

4.1.6. Многогранники. Их изображение на чертеже: призма, пирамида. Точка на поверхности многогранника. Пересечение многогранника плоскостью. Построение проекций и натурального вида фигуры сечения многогранника плоскостью, развертка

боковой поверхности. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.

4.1.7. Кривые линии и поверхности. Общие сведения (понятие об образование кривой поверхности, образующая и направляющие линии, определения линейчатых и нелинейчатых, развертываемых и неразвертываемых поверхностей). Поверхности вращения их образование и изображение на чертеже. Цилиндр вращения. Его образование и изображение на чертеже. Точки на поверхности цилиндра. Виды сечения цилиндра плоскостью.

Конус вращения. Его образование и изображение на чертеже. Точка на поверхности конуса (признак принадлежности точки поверхности). Виды сечений конуса плоскостью. Построение проекций и натурального вида фигуры сечения конуса плоскостью.

Сфера. Ее образование и изображение на чертеже. Точка на поверхности сферы. Сечение сферы плоскостью.

Тор. Его образование и изображение на чертеже. Точка на поверхности тора. Виды тора. Круговые сечения тора плоскостью.

4.1.8. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Общий алгоритм решения. Применение плоскостей в качестве вспомогательных секущих поверхностей.

Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения. Применение сфер (с постоянным центром) в качестве вспомогательных секущих поверхностей при построении линии пересечения двух заданных поверхностей. Необходимые условия для применения сфер. Пересечение прямой линии с кривой поверхностью (общие и частные способы).

4.1.9. Аксонометрические проекции и их назначение.

Изометрическая и диметрическая прямоугольные проекции. Коэффициенты искажения действительные и приведенные.

Построение аксонометрических проекций окружностей, расположенных в плоскостях параллельных плоскостям проекций.

Косоугольные аксонометрические проекции.

4.2. Инженерная графика (18 часов)

Проекционное и машиностроительное черчение

4.2.1 Предмет и краткий очерк развития черчения. Стандартизация как фактор, способствующий развитию науки и техники. Единая Система Конструкторской Документации (ЕСКД). Ее назначение, структура и содержание. Требования, предъявляемые Стандартами ЕСКД к составлению и оформлению чертежей.

Общие правила выполнения чертежей. Форматы листов чертежей, Основные и дополнительные форматы, их образование и обозначение. Основная надпись и ее расположение на формате листа (ГОСТ 2.301-68). Масштабы изображений и их обозначение на чертеже в основной надписи и на поле чертежа (ГОСТ 2.302-68).

Линии чертежа. Типы линий, их начертание и основные назначения. Толщина всех типов линий по отношению к сплошной толстой основной линии (ГОСТ 2.303-68).

Шрифты чертежные. Типы и размеры шрифта. Ширина букв и толщина линий шрифта (ГОСТ. 2.304-81).

4.2.2 Изображения – виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-2008). Основные положения и определения. Метод прямоугольного проецирования – основа составления чертежей.

Виды. Содержание и определение вида. Главный, основные, дополнительные и местные виды, их определение и расположение на чертеже. Обозначение дополнительных и местных видов на чертеже.

Сечения. Определение и содержание сечения. Сечения - вынесенные и наложенные, их расположение и обозначение на чертеже.

Разрезы. Определение и содержание разреза. Классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций (горизонтальные, вертикальные, наклонные), относительно длины и высоты предмета

(продольные, поперечные), от числа секущих плоскостей (простые и сложные). Местные разрезы.
Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах (ГОСТ 2.306-68). Нанесение штриховки в разрезах и сечениях.
Условности и упрощения, применяемые при изображении видов, разрезов и сечений.
4.2.3 Нанесение размеров (ГОСТ 2.307-68). Сведения об основных требованиях и правилах нанесения размеров рассматриваются выборочно в зависимости от этапов выполнения графических работ.
Нанесение размеров на чертежах литых деталей, подвергающейся частичной последующей обработке.
Особенности нанесения размеров на чертежах деталей, изготовляемых обработкой давлением.
4.2.4 Построение третьего вида по двум заданным.
Основные положения по съемке эскизов. Определение эскиза. Требования к выполнению эскиза. Рекомендации по последовательности выполнения эскиза. Образмеривание деталей. Измерение линейных величин, радиусов, углов.
4.2.5 Разъемные соединения. Резьбовые изделия и их соединения. Изображение и обозначение резьб (ГОСТ 2.311-68). ГОСТ 2.315-68. Виды резьб: метрическая, дюймовая, трубная, коническая, трапецеидальная и специальная. Элементы резьб: длина полного профиля резьбы, сбеги, надрезы, фаски, проточки. Крепежные изделия: болты, шпильки, гайки, шайбы. Их изображение на чертеже и обозначение в основной надписи и спецификации.
4.2.6 Шпоночные и шлицевые соединения и их назначение.
Шпоночные соединения: призматические, сегментные и клиновые. Изображение шпоночных соединений на чертеже.
Шлицевые соединения: с прямобочным, эвольвентным и треугольным профилем. Способы центрирования. Изображение шлицевых соединений на чертеже.
Зубчатые передачи:
Цилиндрические зубчатые передачи: изображение зубчатых колес и зубчатых передач на чертеже.
Реечные передачи: изображение реек и реечных передач на чертеже.
Конические зубчатые передачи: изображение конических зубчатых колес и зубчатых передач на чертеже.
Червячные передачи: изображение червяков, червячных колес и червячных передач на чертеже.
4.2.7 Некоторые сведения о видах и комплектности конструкторских документов. Чертеж детали. Сборочный чертеж, чертеж общего вида, габаритный чертеж, спецификация, их определение, содержание и место в производстве при создании изделия. Понятие об основном конструкторском документе, основном комплекте конструкторских документов и полном комплекте конструкторских документов (ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.119-73).
4.2.8 Составление чертежей сборочных единиц. Чертеж общего вида сборочной единицы и сборочный чертеж, их содержание, изображение и нанесение размеров. Некоторые условности и упрощения, применяемые при изображении чертежей сборочных единиц (ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.119-73).
Спецификация, ее назначение, содержание и порядок заполнения всех ее разделов (ГОСТ 2.106-96).

4.3. Компьютерная графика (18 часов)

4.3.1 Знакомство с Autodesk Inventor, КОМПАС-3D. Основы моделирования деталей. Обзор возможностей системы. Интерфейс. Создание параметрического эскиза.

Добавление и редактирование геометрических зависимостей. Редактирование размеров. Создание массивов на эскизе. Создание эскизных блоков. Понимание оповещений эскизов. Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель. Создание элемента «Выдавливание». Установка материала и цвета. Повторное использование геометрии эскиза. Связь с данными других эскизов. Создание элемента «Вращение». Создание элемента «Сдвиг». Использование примитивов. Добавление сопряжения. Добавление скруглений. Добавление фасок. Размещение отверстий. Создание кругового массива. Размещение отверстий по эскизам.

4.3.2 Создание простой сборки. Понятие фиксированного компонента. Добавление сборочных зависимостей. Зависимость «Совмещение». Степени свободы. Зависимость «Вставка». Зависимость «Угол». Зависимость «Касательность». Управляющие зависимости. Работа с Библиотекой элементов. Использование Мастера проектирования болтовых соединений. Экономия времени с инструментом Сборка.

4.3.3 Создание 2D-чертежей из 3D-данных. Создание видов детали. Типы видов на чертеже. Создание нового чертежа. Размещение базового и проекционного видов. Размещение сечения. Создание дополнительного вида. Создание выносного вида. Редактирование видов. Выравнивание вида. Изменение выравнивания. Отображение вида. Добавление обозначений в чертежные виды. Маркер центра и осевые линии. Редактирование наименований и положений обозначений видов. Размеры. Основной инструмент Размеры. Цепь и Набор размерных цепей. Редактирование размеров. Инструменты обозначения отверстий и резьб. Получение размеров с модели. Ассоциативность. Замена ссылки на модель.

4.3.4 Пользовательские стили и шаблоны. Работа со стилями. Создание стандарта. Создание типовых характеристик объектов. Определение стиля текста для размеров и обозначений. Определение нового стиля размера. Установка параметров слоя. Настройки типовых характеристик объектов. Сохранение стандарта. Изменение стиля цвета. Определение нового материала. Определение основной надписи. Сохранение нового шаблона. Создание шаблона быстрого запуска.

4.3.5 Создание сложных чертежей и деталировок. Создание сложного чертежного вида. Проекционный вид из сечения. Создание эскиза на чертежном виде. Местный разрез. Изменение отношений чертежей детали. Видимость деталей. Подавление вида. Подавление элементов чертежа. Разрыв вида. Срез. Пользовательский вид. Использование сложных инструментов для обозначений на чертеже. Автоматический текст. Выноска. Специальные обозначения. Номера позиций. Автонумерация позиций. Создание спецификации. Редактирование значения размеров. Простановка ординатных размеров и автоматических осевых линий. Таблица отверстий.

4.3.6 Особенности проектирования сложных деталей. Проецированная геометрия и инструмент по сечениям. Проецирование 3D-эскиза. Определение пути элемента по сечениям между точками. Создание элементов по сечениям. Использование блокнота инженера. Создание сдвига. Создание оболочки. Создание массива отверстий. Размещение отверстий по линейным размерам. Создание прямоугольного массива отверстий. Больше о прямоугольных массивах. Использование сложных эффективных инструментов. Комбинирование типов округлений. Добавление наклонной грани. Замена одной грани другой. Симметричное отображение. Создание смещенной плоскости. Использование сопряжения для закрытия просвета. Добавление резьбы. Использование открытого профиля. Использование представлений в детали.

4.3.7 Сложные сборки и инженерные инструменты. Управление средой сборки. Создание представления вида. Создание представления уровня детализации. Позиционные представления. Использование Мастеров проектирования. Использование Мастера проектирования подшипников. Использование адаптивных элементов в сборке. Использование генератора вала. Расчет и построение эпюр характеристик вала. Использование генератора зубчатых зацеплений. Использование генератора шпоночного

соединения. Работа с дополнительными инструментами сборки. Зеркальные компоненты. Производный компонент. Динамические зависимости и анимация сборки.
4.3.8 Работа с деталями из листового материала. Определение стиля листового металла. Построение компонентов листового металла. Создание грани. Добавление стенок в деталь. Построение из середины. Использование незамкнутого контура. Добавление библиотечных элементов на сгибы. Изучение продвинутого инструмента незамкнутого контура. Построение переходов в листовом металле. Работа с существующими конструкциями. Добавление последних штрихов. Подготовка детали к изготовлению. Создание развертки. Документирование деталей листового металла. Установка процесса. Документирование процесса.
4.3.9 Создание изделий в рабочем пространстве сборки. Понятие фиксированного компонента. Добавление сборочных зависимостей. Зависимость совмещение. Степени свободы. Зависимость Вставка. Зависимость Угол. Зависимость Касательность. Управляющие зависимости. Работа с Библиотекой элементов. Использование Мастера проектирования болтовых соединений. Экономия времени с инструментом «Сборка».

Б1.1.06 Цифровая грамотность
Учебная дисциплина Цифровая грамотность относится к обязательной части цикла Б.1 «Дисциплины (модули)».

***1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам* занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины Цифровая грамотность составляет 2 зачетные единицы.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) очная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**
		1
Аудиторные занятия (всего)	**36**	36
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**36**	36
В том числе:		-
Подготовка к практическим занятиям	18	18
Тестирование	18	18
Вид промежуточной аттестации – зачет	**-**	-
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**72/2**	72/2
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**64**	64
В том числе:		-
Подготовка к практическим занятиям	46	46
Тестирование	18	18
Вид промежуточной аттестации – зачет	**-**	-
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**72/2**	72/2

2. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема дисциплины	Общая трудоёмкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
1.	История информационных технологий	4	1	1	2
2.	Аппаратная составляющая современного компьютера	8	2	2	4
3.	Периферийные устройства	8	2	2	4
4.	Современные операционные системы	8	2	2	4
5.	Веб-технологии в современном мире	8	2	2	4
6.	Мобильные системы	8	2	2	4
7.	Альтернативное офисное программное обеспечение	8	2	2	4
8.	Мультимедиа	8	2	2	4
9.	Кибербезопасность	8	2	2	4
10.	Будущее информационных технологий	4	1	1	2
Всего		**72**	**18**	**18**	**36**
Зачет		**-**	**-**	**-**	**-**
Итого		**72**	**18**	**18**	**36**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. История информационных технологий

- история информационных технологий до ЭВМ;
- устройство и поколения ЭВМ;
- развитие языков и технологий программирования;
- появление и развитие отдельных информационных технологий.

Тема 2. Аппаратная составляющая современного компьютера

- составные части компьютера/ноутбука, их характеристики;
- разъемы на материнской плате, их назначение;
- принципы выбора аппаратной составляющей;
- причины перегрева и сбоя в работе, способы их устранения;
- дополнительные ресурсы для сравнения различных характеристик.

Тема 3. Периферийные устройства

- мониторы, клавиатура, мышь, их характеристики;
- устройства для сканирования и печати, их характеристики;

- понятие драйверов, их назначение и установка;
- сетевое оборудование, основные принципы установки и настройки;
- USB-хабы.

Тема 4. Современные операционные системы.
- обзор операционной системы Windows;
- обзор операционной системы MacOS;
- общая информация о семействе Linux;
- установка и настройка AstraLinux;
- общие принципы работы с AstraLinux.

Тема 5. Веб-технологии в современном мире
- понимание принципов работы современных сайтов, возникающие ошибки и способы их устранения;
- облачные решения как основа современного бизнеса;
- онлайн инструменты для работы с документами, фото и видео;
- понятие VPN и его назначение.

Тема 6. Мобильные системы
- мобильные операционные системы, их особенности, преимущества и недостатки;
- основные характеристики смартфонов;магазины приложений для смартфонов;
- настройка смартфона;
- обзор полезного программного обеспечения для смартфонов (офис, аудио, видео).

Тема 7. Альтернативное офисное программное обеспечение
- обзор бесплатных альтернатив Microsoft Office;
- знакомство с OnlyOffice;
- работа с текстовыми документами в OnlyOffice;
- работа с табличными документами в OnlyOffice;
- работа с презентациями в OnlyOffice.

Тема 8. Мультимедиа
- знакомство с мультимедийным контентом, его видами и назначением;
- бесплатное программное обеспечение для подготовки мультимедийного контента;
- искусство создания презентаций.

Тема 9. Кибербезопасность
- понятие вирусов и борьбы с ними;
- социальная инженерия и противодействие ей;
- практика работы с паролями и двухфакторная авторизация;
- безопасность в сети Интернет.

Тема 10. Будущее информационных технологий
- этапы развития информационных технологий;
- классификации информационных технологий;
- наиболее перспективные направления информационных технологий:
  - ИТ в социальной сфере, медицине;
  - машинное обучение, робототехника;
  - технологии дополненной и виртуальной реальности;

облачные технологии.

Б1.1.07 Русский язык

К **основным целям** освоения дисциплины «Русский язык» следует отнести:
– формирование и развитие у будущего специалиста комплексной коммуникативной компетенции на русском языке, представляющей собой совокупность знаний, умений, способностей, ценностей и инициатив личности, необходимых для установления межличностного контакта в социально-культурной и профессиональной (учебной, научной, производственной и др.) сферах и ситуациях человеческой деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Русский язык» следует отнести:
– повышение общей культуры речи студентов, формирование и развитие ключевых компетенций в области профессионального и делового общения;
– развитие у учащихся навыков анализа современных коммуникативных технологий с целью приобретения способности продуцировать устные и письменные сообщения разных форматов в условиях быстро меняющихся социальных реалий;
– использование методов обучения, предполагающих соединение теоретических знаний с практическими потребностями будущих профессионалов, интеграция знаний из различных учебных дисциплин;
– активное внедрение в процесс обучения игровых и неигровых интерактивных технологий;
– организация работы на основе аутентичных материалов, способствующих формированию профессиональных компетенций будущего специалиста.

7. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Русский язык» относится к циклу общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины, базовая часть (Б.1.1.1).
Дисциплина «Русский язык» наряду с другими дисциплинами гуманитарного цикла является составной частью гуманитарной подготовки студентов, первым этапом обучения их культуре профессиональной речи.
Дисциплина «Русский язык» связана со всеми науками гуманитарного профиля: культурологией, историей, иностранными языками, философией и др., а также является базовой для всех дисциплин, изучаемых в вузе, т.к. для точного, ясного и последовательного изложения знаний, суждений по всем предметам необходимо владение русским литературным языком и его нормами и правилами.
Дисциплина «Русский язык» базируется на знаниях, полученных студентами в ходе довузовской подготовки.

8. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке	**знать:** ● основы теории речевой коммуникации, правил организации речевой деятельности в соответствии с конкретными ситуациями общения; **уметь:** ● устанавливать речевой контакт и обмениваться информацией с другими членами языкового коллектива, связанными с говорящим различными социальными отношениями; ● создавать и редактировать связные устные и письменные тексты различных стилей речи в соответствии с коммуникативными задачами; **владеть:** ● нормами литературного языка (орфоэпическими, грамматическими, лексическими); ● навыками построения речи в соответствии с коммуникативными намерениями и ситуацией общения; ● искусством диалога и полилога в разных сферах речевого общения, публичного выступления.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы, т.е. **72** академических часов (из них **36 часа** – самостоятельная работа студентов).

Дисциплина изучается на **первом курсе** в **первом семестре**: лекции – 2 час в неделю (18 часов), семинарские и практические занятия – 2 часа в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Русский язык» по срокам и видам работы отражены в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины.

Функции языка. Современная речевая ситуация.

Введение. Предмет изучения: русский язык и культура речи как курс, включающий знание нескольких разделов лингвистики, – современного русского литературного языка, культуры речи, стилистики, риторики и речевого этикета. Понятие культуры речи. История формирования культуры речи как языковедческой дисциплины; связь культуры речи с другими дисциплинами. Аспекты культуры речи.

Нормы современного русского языка.

Нормы русского литературного языка.

Функционально-семантическая типология текстов (описание, повествование, рассуждение).

Функциональные стили русского языка. Общая характеристика.

Функциональные стили русского литературного языка. Специфика, жанровое своеобразие текстов разных стилей речи.

Официально-деловой стиль речи и его особенности.

Официально-деловой стиль речи. Сферы его функционирования, подстили, жанры и виды деловой документации.
Стандартизованность делового документа. Юридическая сила документа. Языковые нормы составления текста документа. Выбор лексики и лексических формул для адекватной передачи информации. Набор стандартных выражений. Клише и штампы. Реклама в деловой речи.

Официально-деловой стиль письменные жанры.

Основные типы документов. Реквизиты. Основные типы ошибок при составлении документов.

Устное деловое общение

Переговоры, совещание, беседа, совещание, презентация. Речевое воздействие в условиях профессионального общения. Речевая культура профессионала.

Текст как способ общения специалистов. Научный стиль речи и его особенности. Жанры научного стиля

Логико-лингвистическая специфика научного стиля и его разновидности. Понятие о терминах и терминологии. Текст как способ и средство общения между специалистами. Разновидности жанров научных письменных текстов и их особенности. Виды аналитической обработки текстового материала. Культура научной речи.

Публичное выступление.

Риторика как наука о красноречии. Место деловой риторики в системе гуманитарных дисциплин, формирующих речь и мышление. Роды красноречия и виды красноречия. Структура (композиция) ораторской речи. Подготовка речи и выступление. Типы ораторов. Требования к оратору. Оратор и его аудитория. Взаимосвязь логического и психологического подходов в искусстве убеждения.
Публичное выступление: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Словесное оформление публичного выступлении. Приёмы активизации внимания. Невербальные средства. Техника аргументации. Способы изложения материала и его сжатия при подготовке письменного текста презентации.

Современные форматы презентаций.

Основные ошибки в презентациях (текстовые и визуальные).
Повторение и обобщение изученного. Моделирование ситуации и защита проектов в формате презентации.

Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Русский язык» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование разнообразных образовательных технологий:

- технология объяснительно-иллюстративного обучения;
- технология проблемного обучения
- технологии организации группового взаимодействия;
- эвристические технологии (частичная поисковая деятельность);
- технология анализа реальных проблемных ситуаций (case-study).

Интерактивные формы обучения:

- Круглый стол (дискуссия, дебаты)
- Самопрезентация и презентация
- Работа в парах (спарринг-партнерство), работа в малых группах
- Мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака)
- Тренинги делового (профессионального) общения
- Деловые и ролевые игры
- Мастер-классы

- Презентации с использованием различных вспомогательных средств с последующим обсуждением
- Метод исследовательских проектов
- Интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, Интернет- и аудиоматериалами, «обучающийся в роли преподавателя», «лекция вдвоем»
- Моделирование производственных процессов и ситуаций
- *Творческие задания.*

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Русский язык и культура речи» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

Б1.1.08 История (история России, всеобщая история)

К **основным целям** освоения дисциплины «История» следует отнести:

- расширение и углубление у студентов знаний об основных закономерностях всемирно-исторического процесса;
- изучение истории России в ее проблемно-сравнительном варианте в рамках мировой эволюции человеческого общества.

К **основным задачам** освоения дисциплины «История» следует отнести:

- дать представление об основных этапах и содержании всеобщей истории с древнейших времен до наших дней;
- показать на примерах из различных эпох органическую взаимосвязь российской и мировой истории;
- на основе исторического анализа и проблемного подхода осмыслить процессы и явления в России и в мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности, историзма и толерантности;
- в процессе обучения воспитать понимание гражданственности;
- показать, по каким проблемам отечественной истории ведутся сегодня дискуссии в российской и зарубежной историографии.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Учебная дисциплина «История» взаимосвязана с другими дисциплинами, входящими в учебный план бакалавра. Она способствует осознанию поступательного развития общества, его единства и противоречивости, пониманию взаимосвязи с другими гуманитарными, социальными и естественнонаучными знаниями, выработке системных представлений о развитии мира во всех его проявлениях.

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: философия, основы деловой коммуникации

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Коды компетенции	В результате освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

	обучающийся должен обладать	
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	− знает законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации − умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм − имеет практический опыт анализа исторических фактов, опыт оценки явлений культуры

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы.

Трудоёмкость по формам обучения

Форма обучения	Курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего Час./ зач. ед	Аудиторных часов (контактная работа)	Лекции	Семинарские (практические)	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация	
Очная	1	1	72/2	36	18	18	-	36		Экзамен

Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:	-	-		-	-
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	36	36			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен			
Общая трудоемкость 72 час./ 2 зач. ед					

Структура и содержание дисциплины «История» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. ***История как объект изучения.***

Предмет и задачи курса. Его место в системе социально-гуманитарных наук, в сфере гуманитарного образования. Основные категории исторической науки: историческое пространство, историческое время, единство и многообразие исторического процесса. Вспомогательные исторические дисциплины.

Смысл истории. Исторический процесс и проблема выбора путей развития. Проблема истины в историческом познании. Необходимость и случайность в истории. Субъекты

истории. Политизация и фальсификация истории. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории.
Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Источники по отечественной истории. Методология русской истории. Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Концепции всемирной и русской истории в трудах отечественных и зарубежных ученых. Организация изучения курса.

Раздел 2. ***Народы и древнейшие государства на территории России и в мире. Образование раннефеодальных государств на Руси и в мире: общее и особенное (9-12 вв.).***

Становление древних обществ: взаимодействие человека и природной среды, демографический фактор, роль миграций. Древневосточный и античный типы обществ и государств, специфика и особенности характера цивилизации.
Древние империи Центральной Азии. Институт рабства. Территория России в системе древнего мира. Исторические судьбы Русской равнины до образования древнерусского государства. Киммерийцы – древнейшее население Северного Причерноморья. Скифский фактор в древней истории восточного славянства. Две Сарматии – европейская и азиатская. Греческие колонии на берегах Черного и Азовского морей. Северное Причерноморье – одна из провинций Римской империи.
Исторические источники об образе жизни, этнических характеристиках и политических особенностях народов, населявших Русскую равнину. Эпоха Великого переселения народов (3-6 вв.): готы, гунны, тюрки, авары(«обры»). Колонизация славянами Восточно-Европейской равнины. Этногенез и ранняя история славян в мировой исторической науки.
Место Средневековья во всемирно-историческом процессе. Лики Средневековья. Падение Западной Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Две империи – Франкская держава (Меровинги и Каролинги) и Византия.
Возникновение ислама (колыбель новой религии, мир ислама).
Этнокультурные, природно-географические, социально-политические факторы в становлении государственности у восточных славян. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Военная демократия. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже 8-9 вв. Восточные славяне в древности.
Новейшие археологические открытия в Великом Новгороде и их влияние на представление о происхождении древнерусского государства. Древняя Русь: тип государства и его эволюция. Античное и языческое наследие в экономическом, политическом и духовном развитии славянских народов. Принятие христианства. Законодательство: нормы обычного русского права, «Русская Правда». Древнерусское государство в оценках современных историков.
Концепции «государственного феодализма» и «общинного строя». Феодализм Западной Европы и социально-экономический строй Древней Руси: сходства и различия. Властные традиции и институты в странах Восточной, Центральной и Северной Европы в раннем Средневековье. Проблема элиты Древней Руси. Демократические традиции, роль вече. Города в социально-экономической и политической структуре Западной Европы и Руси. Формирование на Руси традиционного типа общества.
Эпоха процветания и политического могущества Руси. Проблема взаимоотношений Древней Руси с соседями (Византией, славянскими странами, Западной Европой, Волжской Булгарией, Хазарией). Русь между Востоком и Западом. Древняя Русь и Великая Степь. Культурное влияние Востока и Запада. Усиление центробежных тенденций. Распад Киевской государственности.

Раздел 3. ***Россия и государства Западной Европы и Востока в 13-16 вв. 17 век. Новый период всемирной и российской истории.***

Особенности русского национального самосознания, сформировавшиеся в период Московского царства. Политическая раздробленность Западной Европы, страны Востока и Руси: общее и особенное. Основные центры русских земель в период удельной раздробленности. Подготовка почвы для утверждения на Руси самодержавия. Андрей Боголюбский. Всеволод Большое Гнездо.

Средневековье как этап исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: новые технологии, производственные отношения, политические системы, идеология. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Феодализм как явление всемирной истории: дискуссии и существующие концепции. Проблема централизации. Борьба двух тенденций: за сохранение средневекового общества с приоритетом религиозных ценностей и за образование национально-территориальных государств светского типа.

Централизация и формирование национальной культуры. Гибель империи ромеев – Византии. Борьба русских земель с внешней агрессией в 13 в. Размежевание исторических путей Северо-Восточной и Юго-Западной Руси.

Образование Монгольской державы: ее экономическая, политическая и социальная структура. Причины, направления, особенности экспансии монголов. Улус Джучи. Монгольское нашествие на Русь. Россия как щит между Востоком и Западом. Историки о характере взаимоотношений Руси и Золотой Орды, о роли ига в становлении Российского государства. Экспансия Запада.

Александр Невский. Русь и Прибалтика в конце 12-15 вв. Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель. Московское государство: особенности возникновения и развития.

Возвышение Москвы и объединение вокруг нее русских земель. Первые московские князья: способы борьбы за первенство. Правящая ветвь дома Ивана Калиты. Москва – политический и религиозный центр великорусских земель. Дмитрий Донской. Становление самодержавия в Московской Руси. Правовые основы самодержавия.

Иван III как политический деятель и обоснование им монархической власти. Процесс централизации в законодательном оформлении. Судебник 1497 года. Складывание дворянства как опоры центральной власти. Формирование государственной идеологии: «Москва – третий Рим». Провозглашение борьбы за «киевское наследство».

Иван IV – государственный деятель, царь всея Руси. Реформы Избранной Рады: поиск альтернативных путей социально-политического развития России. Исторические интерпретации опричнины. Начало книгопечатания в России. Иван Федоров. Русский и европейский типы верховной власти в 16 веке. Становление сословно-представительной монархии на Руси и ее политические возможности. Цели внешней политики России в 16 веке. Решение проблемы обретения естественных рубежей.

От Руси к России. Геополитический и геоэкономический факторы внешней политики русского государства и ее основные направления. Использование религиозного фактора (вселенское православие) при решении геополитических задач. Ливонская война. Общественно-политическая жизнь русского общества. Социальная структура Московской Руси. Огосударствление общества. Церковь в политической и экономической жизни русского общества, ее роль в консолидации русских земель. Борьба нестяжателей и иосифлян. Стоглавый Собор. Учреждение патриаршества.

Европа в начале Нового времени. Реформация: причины, проявление и итоги в разных странах католического мира. Культура эпохи Возрождения. Великие географические открытия. Европейская западная цивилизация и традиционные общества доколумбовой Америки (майя, ацтеки, инки и др.), Азии и Африки, их взаимодействие и синтез на базе колониальной экспансии. «Новое время» в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса. Ранние буржуазные революции. Английская революция середины 17 в.

Генезис капиталистических отношений: дискуссионные аспекты. Утверждение абсолютистской власти в большинстве стран Западной Европы. Дискуссия об определении, формах, особенностях абсолютизма. Абсолютизм и восточная деспотия. Швейцарская конфедерация. Речь Посполитая: особенности политического и этносоциального развития. Османская империя – часть Европы. Гуго Гроций и основы международного права. Социально-политический кризис русского общества в начале 17 в. «Смутное время», или первая гражданская война в России.

Смута: социальная катастрофа и время альтернатив. Феномен самозванства. Усиление шляхетско-католической экспансии на восток. Роль народных ополчений в изгнании чужеземцев. Преодоление «Смутного времени» как предпосылка формирования абсолютизма в России. Воцарение династии Романовых. Особенности русского традиционного общества 17 в. – общества евразийского типа. Земские соборы и местное самоуправление. Переплетение самодержавных, сословно-представительных и демократических начал в русской монархии 16-17 вв. Дискуссии о характере российского государственного строя. Новые явления в экономике России 17 в. Первые мануфактуры. Складывание предпосылок всероссийского рынка. Ремесло и торговля. «Новоторговый Устав» - первый протекционистский документ в истории России.

Эволюция крепостного права на протяжении 16-17 вв. Юридическое оформление крепостного права. («Соборное Уложение» 1649 г.). Социальная напряженность и конфликтность: ереси, городские восстания, крестьянская война под предводительством Степана Разина.

«Бунташный век» русской истории. Основные направления внешней политики России после окончания Смуты. Урегулирование отношений со Швецией и Речью Посполитой. Характер взаимоотношений с Крымским ханством и Османской империей. Национально-освободительное движение украинского и белорусского народов в 30-50-е гг. 17 в.: причины, этапы, социальный состав, политическая ориентация.

Воссоединение Украины с Россией. Переяславская Рада. Война России и Украины с Польшей. Борьба за выход к незамерзающим морям и ее результаты.

Расширение территориального пространства России в 17 в. Движение на восток. Освоение Сибири. Выход на Дальний Восток. Характерные черты русской колонизации. Геополитический и религиозный факторы. В. Поярков, С. Дежнев, В. Хабаров, В. Атласов. Освоение русскими Сибири – составная часть мировой эпохи Великих географических открытий.

Активизация взаимодействия России и Европы. Европейская реформация и церковная реформа в России: причины и цели. Раскол, его влияние на национальный характер и политическую культуру русского человека. Форма движения и протеста старообрядцев. Соловецкое восстание. Государство и Церковь в России в 17 в.

Раздел 4. ***18 век – век модернизации и просвещения. Начало новой эры в истории России.***

Многообразие исторических процессов. Европейская цивилизационная экспансия: формы, направления, особенности. Формирование колониальных империй. Великие социальные революции. Европейское Просвещение: духовная основа рационализма и модернизации. Проблема перехода в «царство разума». Просвещение как научно-историческое понятие.

Преобразовательная деятельность Петра I – начало российской модернизации, ее этапы. Универсальный характер петровских реформ и противоречивость преобразований. «Регулярное» государство времени Петра. Политика в отношении церкви. Главные направления социальных изменений в российском обществе. Экономика и финансы. Преобразования в области просвещения и культуры. Введение гражданского шрифта. Появление первой российской печатной газеты. «Цена» реформ Петра. Раскол нации на «цивилизацию» и «почву». Российская империя - феномен мировой истории. Внешняя политика Петра Великого.

Дворцовые перевороты: пересмотр петровского наследия; их социально-политическая сущность. Фаворитизм – неизбежный спутник абсолютистских монархий. Внешняя политика в эпоху «дворцовых переворотов». Первое участие Российского государства в европейском конфликте (Семилетняя война). Петр III: противоположные оценки личности императора и проводимой им политики.

«Просвещенный абсолютизм» в мировой истории. Теория «естественного права».

Российской «просвещенный абсолютизм»: его черты, особенности и внутренний антагонизм. Либеральные проекты Екатерины II. Подражательность управленческой системы европейским образцам: от Петра I к Екатерине II. Усиление бюрократии. Социальные привилегии и социальные противоречия. «Золотой век» дворянской империи. Секуляризация церковных земель. Разложение феодально-крепостнической системы и зарождение буржуазных отношений. Сословная замкнутость русского общества, рост в нем социальной напряженности. Чумной бунт.

Восстание Е. Пугачева и его последствия. Рост внешнеполитического и военного могущества России.

Основные направления внешнеполитической деятельности Российского государства. Выход к южным морям. Признание Россией независимости США.

Итоги правления Екатерины II. Усиление цивилизационной неоднородности общества. Первый русский революционер А.Н. Радищев.

Павел I: противоречивость внутренней и внешней политики. Война с наполеоновской агрессией. Воинское искусство Ф.Ф. Ушакова и А.В. Суворова.

Последний дворцовый переворот в русской истории.

Раздел 5. ***Россия во всемирной истории 19 столетия.***

Великая Французская революция и ее влияние на ход мировой истории, на политическое и социокультурное развитие Европы и России. Формирование прогрессивных общественных взглядов в Российском государстве под влиянием идей Французской революции.

Начало поворота от традиций консерватизма к либеральному реформаторству.

Участие России в антинаполеоновских войнах в Европе. Отечественная война 1812 года. Венский конгресс и «Священный союз». Франко-прусская война и объединение Германии. Объединение Италии.

Гражданская война в США. Эпоха Мэйдзи в Японии. Метрополии и колонии к концу 19 века. «Промышленный переворот» и укрепление капитализма в Европе, США и Японии. Развитие науки и техники. Связь между промышленной революцией и территориальной экспансией ведущих промышленных держав мира. Эволюция политической модернизации России.

Александр I и его попытки реформирования политической системы. Проекты М.М. Сперанского. «Уставная грамота» Н.Н. Новосильцева. Николай I и консервативная модернизация страны. Становление русской периодической печати. Аграрный вопрос в России и его поэтапное решение. Отмена крепостного права и ее итоги.

Александр II и реформы в области местного самоуправления, судопроизводства, народного образования, военная реформа и др.

Эволюция социально-экономических отношений в России и роль государства в этом процессе. «Промышленный переворот» в России и его завершение к концу 19 века.

Реформы С.Ю. Витте и их последствия. Консервативно-охранительная внутренняя политика Александра III.

Основные направления во внешней политике России. Охранительная политика царизма в Европе при Николае I. «Восточный вопрос» в европейской и российской политике. Большая Кавказская война. Крымская война и последствия поражения России в ней. Начало изменения расстановки сил в Европе. Векторы русской геополитики во 2-й половине 19 века: европейский, дальневосточный, среднеазиатский, кавказский и ближневосточный

(балканский). Русско-турецкая война 1877-1878тгг. и ее политические результаты. Причины пересмотра царским правительством внешнеполитических ориентаций. Отказ от прогерманского курса и образование франко-русского союза.
Развитие парламентаризма и буржуазной демократии в Западной Европе. Образование политических партий. Возникновение и распространение марксизма. Завершение буржуазных революции на Западе. Развитие гражданского общества в России. Декабристы: система взглядов и тактика действий. Особенности общественно-политического развития в первой половине 19 в. Общественно-политическая борьба вокруг проблемы исторического выбора: либералы и консерваторы. Земское движение. Русский радикализм. Теория «общинного социализма» (А.И. Герцен). Народничество: этапы, лидеры, эволюция. Формирование политических партий (первые рабочие организации, РСДРП, ПСР).

Раздел 6. ***Мировая капиталистическая система и Россия в 1-й четверти 20 века (Российская империя- Советская Россия- СССР).***

Завершение борьбы за рынки сбыта, колонии и сферы влияния. Раздел мира. «Пробуждение Азии» - первая волна антиколониальных революций. Сравнительный анализ развития Европы, США и России. Общее: монополизация промышленности, развитие финансового капитала.
Особенности российской экономики: форсирование индустриализации «сверху», зависимость от иностранного капитала, наличие помещичьего землевладения. Убогость русской деревни. Обнищание масс. «Асинхронный» тип развития Российской империи. Русская революция 1905 -1907 годов и ее итоги. Реформы П.А. Столыпина. Становление многопартийности и опыт думского парламентаризма в России. Третьеиюньская монархия. Политический бонапартизм.
Внешняя политика России в условиях создания основных военно-политических блоков. Первая мировая война: причины, основные этапы. Россия в войне и кризис самодержавия.
Общенациональный кризис. Великая русская революция: особенности и динамика политического развития от февраля к октябрю 1917 года. Радикализация общества и усиление влияния большевиков и левых эсеров. Октябрьская революция 1917г. Экономические и социально-политические преобразования Советской власти. Учредительное собрание и его роспуск. Брестский мир и изменение взаимоотношений России с Западом.
Мир после Первой мировой войны. Версальско-Вашингтонская система. Лига наций. Создание Третьего (Коммунистического) Интернационала как органа всемирного революционного движения.
Причины и этапы гражданской войны. Интервенция и ее масштаб. Политика советского(красного) и белых правительств в гражданской войне. Общественные силы и основные политические партии в гражданской войне. Последствия интервенции и гражданской войны. Первая волна русской эмиграции.
Современная отечественная и зарубежная историография о Великой Русской революции. Переход от «военного коммунизма» к НЭПу. Принятие курса на строительство социализма в одной стране. Образование СССР. Политическая внутрипартийная борьба: сущность, формы, этапы.
Попытки советской дипломатии нормализовать отношения СССР другими государствами: особенности и противоречия. Генуэзская конференция. «План Дауэса» и соглашения в Локарно. «Кризисные точки»: 1933 г. («нота Керзона»), 1927 г., 1929 г. (конфликт на КВЖД).

Раздел 7. ***Мир в конце 20-х и в 30-е годы. Социально-экономическое и социально-политическое развитие Советского государства.***

Основные тенденции мирового экономического развития во 2-й четверти 20 века. От эпохи стабилизации к мировому кризису. Пути выхода из кризиса: «Новый курс» Ф. Рузвельта, «социал-демократическая модель», «фашизм», «национал-социализм». «Народные фронты» в Европе. Усиление реакционных тенденций в политической жизни Европы. Победа фашистских и профашистских режимов. Курс на передел мира. Обострение международной обстановки во второй половине 30-х гг. Политика попустительства агрессии Германии и Италии со стороны Запада. Японская агрессия в районе озера Хасан и на реке Халхин-Гол.

Отказ советского руководства от идеи мировой революции. Борьба СССР за создание системы коллективной безопасности в Европе. VII конгресс Коминтерна и его решения. Социально-экономическое развитие и общественно-политическая жизнь СССР.

Особенности и итоги довоенных пятилеток. Форсированная индустриализация. Коллективизация сельского хозяйства. Культурная революция. Мобилизационная модель. Командно-административная система. Сталинский социализм.

Дискуссии о тоталитаризме в современной науке. Эволюция национально-государственного устройства СССР.

Раздел 8. ***Вторая мировая война. Великая Отечественная война советского народа.***

Начало Второй мировой войны. «Странная» война». Успехи гитлеровской Германии в осуществлении тактики «блицкрига» в Европе в 1940 г.

Внешняя политика СССР накануне Второй мировой войны. Переговоры с Англией и Францией и их итоги. Советско-германский пакт о ненападении от 23 августа 1939 г. Договор СССР и Германии «О дружбе и границе».

Внешнеполитические акции советского государства в условиях Второй мировой войны. Советско-финская война. Присоединение Западной Украины, Западной Белоруссии и Прибалтики. Договоры с Турцией и Японией.

Начало Великой Отечественной войны. Нападение гитлеровской Германии на СССР. Мобилизация сил советского народа на отпор врагу. Превращение страны в единый военный лагерь. Перестройка экономики на военный лад. «Все для фронта, все для победы».

Причины временных неудач Красной Армии на начальном этапе войны. Рождение советской гвардии. Контрнаступление советских войск под Москвой. Разгром немецко-фашистских захватчиков. Военные действия 1942 года.

Коренной перелом в ходе Великой Отечественной войны. Окружение и разгром группировки противника под Сталинградом. Курская битва. Международное значение побед Красной Армии под Сталинградом и Курском.

Советский тыл в годы войны. Консолидация советского общества в годы войны. Партизанское движение в тылу врага. Итоги боевых операций 1944 г.

«Десять сталинских ударов». Военные действия союзников в 1944- 1945 гг. Капитуляция Германии. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма.

Вступление СССР в войну с Японией. Разгром Квантунской армии. Капитуляция Японии. Окончание Второй мировой войны. Итоги и уроки Второй мировой и Великой Отечественной войн. Источники победы советского народа. Антигитлеровская коалиция. Характер взаимодействий союзников на разных этапах войны. Ленд-лиз.

Тегеранская и Ялтинская конференции союзных держав. Потсдамская конференция и ее решения. Создание ООН.

Раздел 9. ***Мировое сообщество и СССР в 1945- конце 80-х гг. Новая мировая геополитическая ситуация (конец 20- начало 21 вв.).***

Геополитические последствия Второй мировой войны. Качественные изменения в

социально-экономическом и политическом облике мира. Превращение США в сверхдержаву. Глобальный характер советско-американского противостояния. «Холодная война». Создание НАТО. План Маршалла.
Возникновение социалистической системы. Развитие экономической интеграции и координация внешнеполитической деятельности социалистических стран (СЭВ, ОВД).
Победа революции в Китае, образование КНР. Корейская война (1950- 1953 гг.). Крах колониальной системы. Революция на Кубе. Формирование движения неприсоединения. Гонка вооружений, распространение оружия массового поражения.
Создание международного агентства по атомной энергии(МАГАТЭ) в 1957 г. Ядерный клуб. Карибский кризис. Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт.
Создание и развитие международных финансовых структур: МВФ (Международный валютный фонд – 1944 г.), МБРР (Международный банк реконструкции и развития – 1944 г.). Интеграционные процессы в послевоенной Европе. Римский договор и создание ЕЭС.
Вступление мировой цивилизации в эпоху научно-технической революции. Фундаментальный переворот в производительных силах. Освоение новых источников энергии. Прорыв в околоземное и космическое пространство и его освоение. Автоматизация в производстве и управлении. Революция в области электроники.
СССР а послевоенный период. Попытки переосмысления Советским государством мирового процесса и своей роли в международных отношениях. Основные направления перестройки внешнеполитической деятельности СССР. Восстановление и развитие народного хозяйства. Попытки экономических и социальных реформ в СССР в 50-е- начале 60-х гг. Разработка и реализация проблем научно-технического прогресса. Развитие атомной энергетики. Освоение космоса (С.П. Королев). Первый полет в космос в 1961 г. (Ю.А. Гагарин).
Предпосылки экономического и политического кризиса. Общественно-политическое развитие СССР в послевоенные годы. Усиление режима личной власти. Идеологические компании и их смысл. Смерть И.В. Сталина. Изменение общественно- политической атмосферы в стране. Критика культа личности Сталина – 20 съезд КПСС.
«Оттепель» 60-х гг. Не оправдавшиеся надежды на демократизацию. Переход от социализма государственного к социализму номенклатурному. Характер экономического развития советского общества в 60-70-е гг. Нарастание трудностей в управлении единым народно-хозяйственным комплексом страны. Попытки реформирования и их итоги. Реформа А.Н. Косыгина. Усиление отставания в реализации достижений научно-технического прогресса. Усиление дисбалансов в развитии различных отраслей экономики. Обострение противоречий экономического и политического развития. Формализация демократических институтов государства и общества.
«Застой» как явление: сущность, основные тенденции и их проявление в сфере экономики, идеологии и культуры.
Основные направления внешней политики СССР в 70-е гг. Поворот от «холодной войны» к разрядке международной напряженности. «Программа мира» и ее реализация. Улучшение советско-американских отношений. Хельсинки – 1975 г. Обострение международной обстановки к началу 80-х гг. Ввод ограниченного контингента советских войск в Афганистан: причины, итоги и последствия. «Рейганомика». Концепция «звездных войн» в США(СОИ).

Раздел 10. ***От СССР к России (1985г. – начало 21 в.).***

Курс на экономическую и политическую модернизацию СССР. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. М.С. Горбачев. Поиск новых векторов внутренней и внешней политики. Перестройка системы «общественных отношений». «Новое политическое мышление», его практическая реализация и последствия.
Изменения в геополитическом положении СССР. Распад социалистической системы. «Бархатные революции» в странах Восточной Европы.

Экономические реформы Дэн Сяопина в Китае.
Усиление кризисных явлений в советском обществе. Начало крушения советской системы. Национальные противоречия. Новоогаревский процесс и попытка сохранить СССР. ГКЧП (август 1991 г.) и крах социалистического реформаторства в СССР. Беловежские события. Ликвидация СССР и создание СНГ. Объективные и субъективные факторы разрушения социалистической системы и СССР.
Новая конфигурация политических сил после распада СССР. Б.Н. Ельцин и начало либеральных реформ в России. «Шоковая терапия» в экономической сфере. Демонтаж советской политической системы. Конфликтность ветвей власти.
Октябрьские события 1993 г. Конституция РФ 1993 г. Рост местного сепаратизма и способы его преодоления. Чеченские войны.
Социально-экономическая трансформация страны. Ориентация на рыночную систему отношений, ее противоречия и последствия. Финансовая зависимость России от Запада. Поляризация российского общества. Рост маргинальных групп. Социальная деградация и социальный протест. Цена реформ 1990-х гг. Социально-политические итоги 2001-2015 гг. Борьба с сепаратизмом.
Укрепление вертикали власти. Реформирование системы центрального управления. Совершенствование хозяйственного законодательства и бюджетной системы. Налоговая реформа. Противоречивость реформирования системы образования и здравоохранения.
Россия в условиях мирового экономического кризиса в системе мировой экономики.
Проблема терроризма в международных отношениях. Россия в мировой антитеррористической коалиции. Глобализация: позитивные, положительные тенденции и глубокие противоречия. Роль России в решении экономической и политической устойчивости планеты. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации. Противодействие России политике США по дестабилизации международных отношений.
Вхождение Крыма в состав Российской Федерации.

Б1.1.09 Компьютерные технологии в управлении техническими системами

К основным **целям** освоения дисциплины «Компьютерные технологии в управлении техническими системами» следует отнести:

- формирование комплексного представления о роли, месте, функциях и инструментах информационных технологий в процессах информатизации общества;
- получение знаний о современных информационных технологиях, используемых в области электронных систем управления;
- формирование у студентов практических навыков использования современных информационных технологий для решения с помощью средств вычислительной техники инженерных задач вычислительного характера;
- развитие способности студентов к самостоятельному изучению и освоению новых компьютерных технологий;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

К основным **задачам** освоения дисциплины «Компьютерные технологии в управлении техническими системами» следует отнести:

- овладение основными современными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- изучение технических и программных средств реализации информационных процессов;
- изучение инструментария информационных технологий;
- приобретение навыков работы с компьютером как средством управления информацией.

9. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Компьютерные технологии в управлении техническими системами» относится к числу учебных дисциплин обязательной базовой части блока 1 (Б.1.1.1.17) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Компьютерные технологии в управлении техническими системами» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

в обязательной части (Б.1.1.1):

- высшая математика;
- программирование и основы алгоритмизации;
- компьютерные системы обработки экспериментальных данных;
- вычислительные машины, системы и сети;
- микропроцессорная техника;
- технические средства автоматизации и управления;
- системы автоматизированного проектирования;
- интеллектуальные системы управления;
- моделирование систем управления

в части, формируемой участниками образовательных отношений (Б.1.1.2):

- автоматизация технологических процессов и производств;
- промышленные роботы и робототехнические комплексы

в элективных дисциплинах:

- программное обеспечение систем управления;
- интерфейсы систем управления;
- графический интерфейс оператора;
- технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	**Код компетенции**	**Наименование компетенции выпускника**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Использование современных профессиональных технологий в профессиональной деятельности	ОПК-11	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	**знать:** • структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных • современные технические и программные средства реализации информационных процессов • основные методы, способы и средства

			получения, хранения, переработки информации • основные угрозы и методы обеспечения информационной безопасности **уметь:** • осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных • решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств • разрабатывать алгоритмы решения задач применительно к электронным системам управления • использовать прикладные программные средства при решении функциональных и вычислительных задач **владеть:** • функционалом офисного программного обеспечения, математических пакетов и WWW • навыками работы с компьютером как средством управления информацией • техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами • инструментарием информационных технологий

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, т.е. 288 академических часов (из них 144 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Компьютерные технологии в управлении техническими системами» изучаются на первом курсе.

первый семестр: лекции – 36 часов, семинары и практические занятия – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов, форма контроля – экзамен

второй семестр: лекции – 18 часов, семинары и практические занятия – 36 часов, лабораторные занятия – 18 часов, форма контроля – экзамен

Структура и содержание дисциплины «Компьютерные технологии в управлении техническими системами» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Теоретические основы компьютерных технологий

Основные концепции информационного общества. Информатизация общества. Информационный ресурс. Информационные продукты и услуги. Информационная культура.

Информация. Понятие информации. Информация и данные. Измерение информации. Синтаксическая, семантическая и прагматическая мера информации. Показатели качества информации.

Информационные процессы. Понятие информационного процесса. Базовые составляющие информационного процесса: сбор, передача, хранение и обработка информации.

Кодирование информации. Понятие кодирования информации. Кодирование числовых данных. Кодирование текста. Кодирование изображения. Кодирование звука. Кодирование видео.

Тема 2. Введение в компьютерные технологии

Информационная технология: понятие, свойства, этапы развития. Классификация компьютерных технологий по назначению и характеру использования, по пользовательскому интерфейсу, по способу организации сетевого взаимодействия, по принципу построения, по степени охвата задач управления, по характеру участия технических средств в диалоге с пользователем, по способу управления производственной технологией. Автоматизированные системы и информационные технологии

Средства реализации компьютерных технологий. Техническое обеспечение компьютерных технологий. Программное обеспечение компьютерных технологий. Методическое обеспечение компьютерных технологий.

Защита информации в информационных технологиях. Угрозы безопасности информации, их виды. Система защиты данных в информационных технологиях. Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды.

Тема 3. Компьютерные технологии конечного пользователя

Автоматизированное рабочее место. Общие принципы создания АРМ. Классификация АРМ. Виды обеспечения АРМ.

Электронный офис. Функции и состав электронного офиса. Программные средства электронного офиса. Аппаратные средства электронного офиса. Пользовательский интерфейс и его виды

Тема 4. Базовые компьютерные технологии обработки информации

Компьютерные технологии обработки текстовой информации. Технология обработки текстовой информации. Текстовые редакторы. Текстовые процессоры. Настольные издательские системы.

Компьютерная технология обработки графической информации. Цветовые модели. Методы представления и хранения изображения. Виды компьютерной графики. Форматы графических файлов. Сжатие информации.

Технологии мультимедиа. Сущность мультимедиа .Классификация мультимедиа приложений. Области применения мультимедиа приложений. Средства мультимедиа технологии.

Тема 5. Интеллектуальные компьютерные технологии

Основные понятия и концепции интеллектуальных технологий. Предмет исследования искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Тенденции и перспективы развития интеллектуальных информационных технологий.

Интеллектуальные системы. Общая характеристика интеллектуальных систем. Классификация интеллектуальных систем.

Тема 6. Компьютерные технологии для инженерных расчетов

Автоматизация инженерных расчетов. Виды инженерного программного обеспечения: системы автоматизированного проектирования, электронные таблицы и программы для анализа данных, математические пакеты для инженеров, встроенные языки программирования и скрипты. Онлайн-версии инженерного программного обеспечения.
Математические пакеты для инженерных расчетов. Системы компьютерной алгебры. Интегрированные системы научных и инженерных расчетов.
Технология автоматизированного проектирования. Понятие автоматизированного проектирования. Состав и структура системы автоматизированного проектирования. Схема функционирования САПР. Разновидности систем автоматизированного проектирования.
Компьютерные системы функционального, конструкторского и технологического проектирования. Системы конструкторского проектирования. Теоретические и практические аспекты систем автоматизированной разработки чертежей и геометрического моделирования. Системы расчетов и инженерного анализа. Системы проектирования технологических процессов. Системы управления данными об изделии.
Тема 7. Интернет-технологии
Физические компоненты интернет-технологии. Управление IP-адресами и именами в глобальной сети Интернет. Программное обеспечение в Интернете. Серверы и клиенты.
Логические компоненты интернет-технологий. Интернет – сервисы. Работа в Интернете. Информационные ресурсы в Интернете.
Облачные вычисления и виртуализация.
Тема 8. Компьютерные технологии хранения данных
Базы и хранилища данных. Иерархическая, сетевая и реляционная модель данных. Системы управления базами данных (СУБД). Схема функционирования СУБД. Методы и инструменты для проектирования и использования БД.
Понятие информационной системы. Автоматизированные информационные системы. Типы автоматизированных информационных систем. Примеры автоматизированных информационных систем.
Тема 9. Технологии разработки программного обеспечения
Основные понятия и подходы к разработке программного обеспечения. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения. Методы разработки программного обеспечения. Структурное и «неструктурное» программирование. Средства описания структурных алгоритмов. Проектирование программного обеспечения при структурном подходе. CASE-технологии. Проектирование программного обеспечения при объектном подходе.
Языки программирования. Классификация языков программирования. Трансляция, интерпретация и компиляция программ. Среды разработки программного обеспечения.
Тема 10. Технологии автоматизированного управления
Компьютерные технологии в промышленности. Автоматические системы управления. Автоматизированные системы управления. Технологии автоматизированных систем управления. Управление технологическими процессами. Управление производственными процессами. Управление предприятием. Промышленные (сервисные) шины предприятия.
Системы диспетчерского управления и сбора данных. SCADA-системы: общие понятия и структура. Функциональная структура SCADA.. Области применения SCADA-систем.

Б1.1.10 Основы теории систем и системного анализа
К основным целям изучения дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» относятся: изучение основ теории систем, системного анализа и системного похода, а также формирование у обучающихся углубленных знаний в этой области для решения прикладных проблем построения систем управления. Подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.
Дисциплина «Основы теории систем и системного анализа» обеспечивает формирование у бакалавров системных понятий и навыков, преодоление недостатков узкой специализации,

усиление междисциплинарных связей, развитие диалектического видения мира, системного мышления, без которых невозможно эффективное использование информационных технологий.

В результате изучения дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» студенты должны знать:

- понятие системы
- понятие модели
- системно-теоритическое и математическое описание систем
- основные положения теории систем
- понятие декомпозиции и агрегирования систем
- понятия системного анализа и системного подхода
- методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений
- методы и процедуры принятия решений

уметь характеризовать:

- основные системно-теоритические задачи
- системный анализ как методологию решения проблем

уметь анализировать:

- методы и процедуры принятия решений

приобрести навыки:

- решения структурированных проблем
- решения слабоструктуризованных проблем
- решения неструктуризованных проблем

К основным задачам изучения дисциплины следует отнести**:**

- изучение основных положений и понятий системного анализа
- изучение теоретических основ и принципов анализа информационных систем
- изучение методов систематизации научно-технической информации, выбора методик и средств решения задач и прикладных проблем информационной безопасности
- формирование умений в разработке планов и программ проведения научных исследований и технических проектов
- формирование навыков работы в организации сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.

Предметом освоения дисциплины является следующее**:**

- основные понятия системного анализа;
- теоретические основы анализа информационных систем;
- основные модели систем;
- особенности информационных систем;
- типовые постановки задач системного анализа;
- анализ и синтез как основные методы исследования систем;
- декомпозиция больших и сложных систем;
- агрегирование как метод обобщения модели;
- развитие систем и процессов, прогнозирование и планирование;
- сбор данных о функционировании системы, исследование информационных потоков;
- параметрические методы обработки экспериментальной информации;
- проверка адекватности моделей систем, анализ неопределенностей и чувствительности.

2. Требования к уровню освоения дисциплины

2.1. Компетенции

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Дисциплина «Основы теории систем и системного анализа» относится к обязательной части цикла профессиональных дисциплин по направлению 27.03.04. «Управление в технических системах» (квалификация (степень) «бакалавр»).
Дисциплина является обязательной при освоении образовательной программы по указанному направлению подготовки.
В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	**Знать:** - базовую терминологию теории систем; - основные понятия системного анализа; - основные модели систем; - методы декомпозиции и агрегирования. **уметь:** - применять основы теории систем и системного анализа для решения конкретных задач; - обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; - формулировать цели и задачи исследования сложных систем; - получать, обрабатывать и анализировать исходную информацию; - работать с научно-технической документацией; - **владеть:** - навыками постановки задач исследований и технических разработок сложных систем; - навыками сбора и обработки научно-технической информации; - навыками системного анализа для систем управления; -

2.2. Связь с предшествующими дисциплинами

Физика
Высшая математика.
Основы управления и автоматики .

3. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, т.е. 72 академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).
Разделы дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» изучаются в втором семестре.
Лекции – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля –зачет.
Структура и содержание дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематическое содержание дисциплины

Тема 1. Концептуальные основы исследования систем управления.

4.2. Понятия, определяющие структуру системы. ...
Понятие элемента системы.
Понятие связи.
Понятие структуры системы.
Понятие внешней среды.
1.2. Понятия, определяющие процесс функционирования системы.
Состояние системы.
Входы и выходы системы.
Движение (функционирование) системы.
1.3. Характеристика процессов системы.
Понятие процессов системы.
Формы входных и выходных процессов.
Функции процесса обратной связи.
Функция процесса ограничения системы.
1.4. Классификация систем.
Характеристика различных классов систем.....
1.5. Понятие системы управления.
1.6. Цель системы управления.
1.7. Закон управления системой.
1.8. Критерии эффективности управления системой.

Тема 2. Методологические основы исследования систем управления

2.1. …… Системный подход как общеметодический принцип исследования систем управления.
Понятие и основные черты системного подхода.
Сущность системного подхода.

2.2. …… Задачи анализа и синтеза систем управления..
Задачи анализа систем управления.
Задачи синтеза систем управления.

2.3. ……Принципы анализа и синтеза систем управления.
Принцип физичности и его постулаты.
Принцип моделируемости и его постулаты.....
Принцип целенаправленности и его постулаты.

2.4. …… Виды анализа и синтеза систем управления.
Структурный анализ и синтез систем управления.…
Функциональный анализ и синтез систем управления.
Параметрический анализ и синтез систем управления..

2.5. …… Уровни исследования и структура показателей систем управления.....

Уровни исследования систем управления.
Структура показателей систем управления .....
Оценка информативности показателей анализируемой системы управления.

Тема 3. Особенности анализа и синтеза различных видов систем управления.

3.1. Особенности анализа и синтеза технических систем управления.

Особенности технических систем управления. .....
Специфика отдельных видов анализа и синтеза технических систем управления.
Основы синтеза облика перспективной технической системы управления.

3.2. Особенности анализа и синтеза эргатических систем управления.

Особенности эргатических (человеко-машинных) систем управления.
Специфика отдельных видов анализа и синтеза эрратических систем управления.
Типовые противоречия разрешаемые в процессе создания новых эрратических систем управления.

3.3. Особенности анализа и синтеза организационных систем.

Особенности организационных систем управления. ...
Методология анализа и синтеза организационных систем управления.
Специфика отдельных видов анализа и синтеза организационных систем управления.
Основные черты организационного управления.....
Основные требования к организационному управлению.

Тема 4. Системный анализ и синтез проблемы.

4.1. Общая характеристика проблемы как системы.

Понятие проблемы и проблемной ситуации.....
Классификация проблем.
Представление проблемы как системы.
Этапы процесса решения проблемы.

4.2. Исходная постановка (формирование) проблемы.

4.3. Формирование целей и условий решения проблемы.

Условия формирования целей.
Выявление и систематизация подцелей.
Последовательная декомпозиция целей.
Установление условий решения проблемы. .....

4.4. Структуризация проблемы и систематизация путей достижения целей.

Основные понятия и этапы структуризации проблем.
Уточнение структуры системы.
Критический анализ функционирования системы управления.
Систематизация путей достижения целей, оценка их значимости.

4.5. Выявление и выбор альтернатив решения проблемы.

Этапы выделения альтернатив.
Выбор альтернатив решения проблемы.

4.6. Принятие решения и выбор оптимальных решений.

Выявление и выбор вариантов решения проблемы (подпроблемы).
Выбор оптимальных решений.

Б1.1.11 Вычислительные машины, системы и сети

К основным **целям** освоения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» следует отнести:

- формирование у студентов знаний о принципах организации и построения современных ЭВМ, систем и сетей ЭВМ;

- приобретение студентами знаний технической оценки различных средств аппаратного обеспечения вычислительной техники, их настройки и использования;
- формирование знаний о принципах организации передачи данных в вычислительных сетях;
- развитие способности студентов к самостоятельному изучению и освоению новых перспективных способов формирования аппаратного обеспечения технических систем автоматизации и управления;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

К основным **задачам** освоения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» следует отнести:

- овладение научной терминологией в области проектирования и использования вычислительных машин, систем и компьютерных сетей,
- изучение основных характеристик, принципов функционирования и возможностей аппаратных средств вычислительных систем и компьютерных сетей,
- практическое освоение основ технологии диагностики функционирования аппаратных средств технических систем автоматизации и управления.

10. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» относится к числу учебных дисциплин обязательной базовой части блока 1 (Б1.1.11) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

в обязательной части (Б1.1):

- компьютерные технологии в управлении техническими системами;
- программирование и основы алгоритмизации;
- схемотехника электронных систем управления;
- микропроцессорная техника;
- технические средства автоматизации и управления;
- системы автоматизированного проектирования;
- цифровая обработка сигналов;

в части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

- микропроцессорные системы управления;
- автоматизация технологических процессов и производств;
- промышленные роботы и робототехнические комплексы

в элективных дисциплинах:

- интерфейсы систем управления;
- графический интерфейс оператора;
- программно-логические контроллеры;
- технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	**Код компетенции**	**Наименование компетенции выпускника**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Использование современных профессиональных технологий в профессиональной деятельности	ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	**знать:** • основные характеристики, принципы организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, области применения вычислительных машин и систем различных типов • состав, структуру, принципы организации вычислительных сетей и принципы передачи данных в них **уметь:** • анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин • настраивать сетевые сервисы **владеть:** • навыками поддержки работоспособности вычислительной машины в процессе ее эксплуатации • навыками настройки компьютера для работы в сети и проверки качества связи между компьютерами

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе во втором семестре выделяется 4 зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» изучаются на первом курсе.

Второй семестр: лекции – 36 часов, семинары и практические занятия – 18 часов, лабораторные работы – 18 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Раздел I. Вычислительные системы

Тема 1. Вычислительные машины и системы: архитектура, организация, основы построения

Типы систем. Компоненты вычислительных систем. Основные параметры вычислительных систем.

Архитектурные особенности вычислительных систем различных классов.

Информационно-логические основы построения вычислительных машин.

Основные классы вычислительных машин.
Многомашинные и многопроцессорные ВС.
Функциональная и структурная организация персонального компьютера.
Тема 2. Микропроцессоры и системные платы
Формфакторы системных плат
Компоненты системных плат.
Системные ресурсы.
Предотвращение конфликтов, возникающих при использовании ресурсов.
Типы и спецификации микропроцессоров.
Внутримашинные системный и периферийный интерфейсы.
Тема 3. Запоминающие устройства
Основная память вычислительных систем.
Логическая организация основной памяти.
Типы памяти.
Накопители информации в вычислительных системах.
Хранение на магнитных дисках.
Принципы работы накопителей на жестких дисках.
Устройства оптического хранения информации.
Установка и конфигурирования накопителей.
Тема 4. Внешние устройства компьютера
Видеоадаптеры и мониторы.
Принципы технического отображения информации.
Жидкокристаллические, мониторы с электронно-лучевыми трубками, плоскопараллельные.
Видеоадаптеры для мультимедиа.
Ускорители трехмерной графики.
Принтеры и сканеры.
Технология печати.
Выбор и профилактика принтеров различных типов.
Сканеры. Устранение проблем при работе сканеров.
Раздел II. Компьютерные сети
Тема 5. Основы компьютерных сетей передачи данных
Системы пакетной обработки.
Компьютерные сети - частный случай распределенных вычислительных систем.
Основные принципы построения сетей.
Топология физических связей.
Адресация узлов сети.
Коммутация каналов и пакетов.
Открытые системы и модель OSI.
Линия связи.
Тема 6. Сетевые технологии
Базовые технологии локальных сетей.
Стандартная топология и разделяемая среда.
Технология Ethernet.
Технология Token Ring.
Развитие технологии локальных сетей.
Протоколы межсетевого и транспортного взаимодействия.
Средства анализа и управления сетями.

Б1.1.12 Физика
К **основным целям** освоения дисциплины «Физика» следует отнести:

– Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
– приобретение практических навыков, необходимых для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин
К **основным задачам** освоения дисциплины «Физика» следует отнести:
– Изучение общей физики в объёме, соответствующем квалификации бакалавра

11. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Физика» относится к базовой части (Б11) базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата (ООП).
«Физика» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП
В базовой части базового цикла (Б1):
–Высшая математика;
–Основы научных исследований

12. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	способностью анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	**знать:** ● основные законы и положения физики **уметь:** ● формировать научную картину мира на основании физических знаний **владеть:** ● способностью использовать физические знания при формировании своего научного мировоззрения
ОПК-2	способностью формулировать задачи профессиональной деятельности, на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	**знать:** ● основы физико-математического аппарата **уметь:** ● выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности **владеть:**

		• способностью привлекать физико-математический аппарат для решения научных и технических проблем

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единицы, т.е. **288** академических часов (из них 144 часов – самостоятельная работа студентов).
На первом курсе во **втором** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).
На втором курсе в **третьем** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).
Распределение аудиторных часов по видам занятий производится следующим образом.
Второй семестр: лекции – 2 часа в неделю (36 часов), семинарские занятия – 1 часа в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачёт.
Третий семестр: лекции – 2 часа в неделю (36 часов), семинарские занятия – 1 часа в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.
Структура и содержание дисциплины «Физика» по срокам и видам работы отражены в приложении А.

Содержание разделов дисциплины

Второй семестр

Введение в физический лабораторный практикум
Прямые и косвенные физические измерения. Обработка результатов измерений и экспериментальные погрешности

Кинематика поступательного движения
Физический вектор. Понятие орта. Теория относительности Галилея. Положение и его относительность. Траектория материальной точки. Соприкасающаяся плоскость и соприкасающаяся окружность. Элементарное перемещение и элементарный путь. Скорость движения и её относительность. Принцип суперпозиции движений. Ускорение. Касательное и нормальное ускорения. Декартова система координат. Кинематические законы движения. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела (АТТ).

Динамика поступательного движения
Понятие силы. Абсолютность силы в классической механике. Понятия равнодействующей и состояния покоя. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Второй закон Ньютона и закон Всемирного тяготения. Импульс и закон его изменения. Третий закон Ньютона и сохранение импульса замкнутой системы. Центр масс системы. Удары и взрывы.

Работа и энергия в поступательном движении

Понятие силового поля. Элементарная работа и работа на конечном перемещении. Мощность. Кинетическая энергия и закон её изменения. Теорема Кёнига. Потенциальные силовые поля и потенциальная энергия. Закон изменения потенциальной энергии. Непотенциальные силовые поля. Поле сил сопротивления как пример непотенциального силового поля. Механическая энергия и закон её изменения. Консервативные системы.

Кинематика вращательного движения
Элементарный угол поворота и угловая скорость. Связь между элементарным углом поворота и элементарным перемещением. Связь между угловой и линейной скоростями. Угловое ускорение. Касательное и нормальное ускорения во вращательном движении. Вращательное движение АТТ. Соотношение между вращательным и поступательным движениями.

Динамика вращательного движения
Момент импульса и момент силы. Закон изменения момента импульса. Относительность момента импульса. Момент импульса и угловая скорость. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения АТТ. Осевые моменты инерции некоторых тел. Теорема Штейнера. Работа и кинетическая энергия во вращательном движении. Аналогия между поступательным и вращательным движениями.

Третий семестр

Напряжённость электростатического поля
Электрический заряд как источник электростатического поля. Закон Кулона. Принципы близкодействия и дальнодействия. Понятие физического поля. Электростатическое поле как частный случай физического поля. Математические поля как способ описания непрерывно распределённой материи. Напряжённость как силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей в применении к напряжённости. Поле диполя. Особенности силовых линий полянапряжённости электростатического поля. Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса (ОГ) в вакууме. Применение теоремы ОГ для расчёта напряжённости распределённых источников.

Потенциал электростатического поля
Потенциальность электростатического поля. Потенциал как энергетическая характеристика электростатического поля. Связь между напряжённостью и потенциалом. Принцип суперпозиции электростатических полей в применении к потенциалу. Напряжение. Работа электростатических сил на перемещении пробного заряда. Энергия системы зарядов.

Диэлектрики и проводники в электростатике
Диэлектрическая среда. Поляризация. Диэлектрическая восприимчивость. Теорема ОГ в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Электрическое смещение (индукция). Понятие электростатического проводника. Распределение заряда по его поверхности. Электрическая ёмкость уединённого проводника. Взаимная ёмкость двух проводников. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Законы постоянного тока
Вектор плотности тока. Сила тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Удельное сопротивление среды. Закон Ома в интегральной форме. Сопротивление участка цепи. Электродвижущая сила (ЭДС) участка. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и в дифференциальной формах.

Магнетизм
Магнитное поле и его воздействие на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Сила Ампера. Магнитный момент и воздействие на него магнитного поля. Источники магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Теорема ОГ для магнитного поля. Работа силы Ампера. Закон полного тока и физическая теорема Стокса в вакууме и в магнетике. Напряжённость магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Линейные магнетики (диа- и парамагнетики) и нелинейный магнетики (ферромагнетики). Намагничивание ферромагнетиков: кривая начальной намагниченности, предельная и непредельные петли гистерезиса. Жёсткие и мягкие магнетики.

Электромагнитная индукция
Закон Фарадея и правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Переходные процессы в электрической цепи. Энергия магнитного поля.

Б1.1.13 Компьютерные системы обработки экспериментальных данных
К **основным целям** освоения дисциплины «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных» следует отнести:
- формирование у студентов знаний о формах, методах и средствах организации и проведения экспериментальных исследований при проектировании, исследовании и эксплуатации систем и средств управления в машиностроительных отраслях промышленности, а также, в экономике, на транспорте и т. д;
- изучение теоретических положений организации и планирования эксперимента и основ теории компьютерной обработки экспериментальных данных на базе полученных ранее знаний при широком использовании современных компьютерных систем обработки экспериментальных данных;
- приобретение студентами навыков компьютерной обработки экспериментальных данных при учете технических требований или конкретных условий проведения опыта, предполагающей последующую обработку полученных результатов с привлечением математического аппарата дисперсионного, регрессионного или корреляционного методов анализа;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных» следует отнести:
- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
- обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

13. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных» относится к разделу Б.1.1.1.22 Блока Б.1.1.1. «Обязательная часть» профессиональных учебных дисциплин базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.
Дисциплина «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных» логически и содержательно-методически взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1:
- Основы научных исследований;
- Современные технические средства измерений;
- Вычислительные машины, системы и сети.

Освоение материала по дисциплине должно опираться на знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей): «Физика», «Высшая математика» и др.

14. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**Наименование категории (группы) компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-9	- постановка и проведение эксперимента	**знать:** - способы выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; **уметь:** - выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; **владеть:** - способностью выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать их результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).
Разделы дисциплины «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных» изучаются в третьем семестре второго курса.

На аудиторные занятия отводятся 54 часа: лекции– 18 часов, лабораторные работы – 18 часов, семинарские и практические занятия – 18 часов, форма контроля – экзамен (3 семестр).
Структура и содержание дисциплины «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

- Введение. Роль и значение экспериментальных исследований для научной и практической деятельности.
- Основные задачи и формы проведения экспериментальных исследований.
- Основные этапы планирования и организации эксперимента.
- Построение модели исследуемого процесса. Виды и результаты моделирования.
- Методика проведения экспериментальных исследований. Обработка результатов опытов.
- Основы теории вероятностей и математической статистики. Точечные и интервальные оценки. Проверка статистических гипотез.
- Статистический анализ экспериментальных данных.
- Теоретические основы применения регрессионного анализа при статистической обработке экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Значение МНК – регрессии для решения практических задач.
- Дисперсионный анализ при статистической обработке экспериментальных данных. Примеры практического применения.
- Корреляционный метод анализа при проведении статистической обработки экспериментальных данных. Примеры практической реализации.
- Планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Дробный факторный эксперимент (ДФЭ).
- Ортогональные планы. Центральное композиционное ортогональное планирование (ЦКОП) и центральное композиционное рототабельное (ЦКРП) планирование.
- Планирование экстремального эксперимента.
- Симплексное планирование.
- Планирование эксперимента в условиях непрерывного производства.
- Компьютерные системы обработки опытных данных. Статистические функции *MicrosoftExel*, *Mathcad*, *DOE++* (*ReliaSoft.com*) и проч.
- Современный анализ данных в системе *STATISTICA* (*statsoft.com*).

Перспективы и основные направления развития современных систем обработки данных. Понятие «*BigData*». Программные и аппаратные средства технологии «*BigData*» при решении актуальных задач научных исследований.

Б1.1.14 Высшая математика

К **основным целям** освоения дисциплины «Высшая математика» следует отнести:
- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы в профессиональной деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины « Высшая математика» следует отнести:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части блока Б1. Ее изучение обеспечивает изучение дисциплин:

В базовой части:

физика, математические основы теории управления, теория автоматического управления, основы управления и автоматики, программирование и основы алгоритмизации, метрология стандартизация и сертификация.

В вариативной части:

математические основы дискретных систем, управление электромеханическими системами, цифровая обработка сигналов, моделирование систем управления, системы автоматизированного проектирования, проектная деятельность.

В дисциплинах по выбору студента:

мобильные роботизированные системы, основы робототехники, интеллектуальные системы управления, программное обеспечение систем управления, компьютерные системы обработки экспериментальных данных, основы теории систем и системного анализа.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код Компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 ОПК – 2	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	**знать:** • основополагающие теоретические положения, предусмотренные программой дисциплины, роль и значение основных законов и методов естественных наук и математики, чтобы представлять адекватную научную картину мира **уметь:** • применять основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа для теоретического моделирования технических систем и обработки результатов экспериментальных исследований **владеть:** • современными методами математического анализа и

		моделирования, чтобы эффективно решать сложные научные и технические проблемы управления

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **16** зачетных единиц, т.е. **576** академических часов (из них **288** часов – самостоятельная работа студентов) равномерно разбитых на первые 4 семестра.
Разделы дисциплины «Высшая математика» изучаются на первом и втором курсах.
На первом курсе выделяются **8** зачетных единиц, при этом в первом семестре выделяются **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них **72** часа – самостоятельная работа студентов), во втором семестре – **4** зачетные единицы (**144** академических часа, из них **72** часа – самостоятельная работа студентов).
На втором курсе выделяются **8** зачетных единиц, при этом в третьем семестре выделяются **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них **72** часа – самостоятельная работа студентов), во втором семестре – **4** зачетные единицы (**144** академических часа, из них **72** часа – самостоятельная работа студентов).
Первый семестр: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, форма контроля – экзамен.
Второй семестр: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, форма контроля – экзамен.
Третий семестр: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, форма контроля – экзамен.
Четвертый семестр: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Высшая математика» по срокам и видам работы отражены в Приложении.

Содержание разделов дисциплины

Первый семестр

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные этапы развития дисциплины. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Тема 1.1. Матрицы и определители.

Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Операции над матрицами и их свойства. Определители, их свойства и вычисления. Понятия минора и алгебраического дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Вычисление определителей различного порядка.

Тема 1.2. Обратная матрица.

Обратная матрица и алгоритм ее вычисления. Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к диагональному или трапециевидному виду. Матричная форма записи системы линейных алгебраических уравнений. Ранг матрицы.

Тема 1.3. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия решения, совместности и несовместности системы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса. Проверка правильности решений. Теорема Кронекера – Капелли. Решение произвольных систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение однородных систем линейных уравнений.

Раздел 2. Элементы векторной алгебры

Тема 2.1. Линейные операции над векторами, их свойства. Линейные комбинации векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис системы векторов. Разложение вектора по базису.

Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Условия ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов.

Тема 2.3. Линейные пространства. Базис. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе от базиса к базису. Собственные значения и собственные векторы матрицы.

Раздел 3. Кривые второго порядка

Эллипс, парабола, гипербола, их свойства и уравнения. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

Раздел выносится на самостоятельное изучение.

Раздел 4. Комплексные числа и многочлены

Формы записи, операции над комплексными числами. Формула Муавра. Разложение многочлена на множители. Основная теорема алгебры.

Раздел 5. Элементы математического анализа

Тема 5.1. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности и его свойства. Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин. Эквивалентные бесконечно малые величины.

Тема 5.2. Непрерывность функций в точке и на промежутке, Точки разрыва функции, их классификация. Асимптоты графика функции, их классификация, условия существования, методы нахождения.

Тема 5.3. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования и формулы вычисления производных. Таблица производных основных элементарных функций. Вычисление производных функций, заданных различным образом.

Тема 5.4. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциалов.

Тема 5.5. Раскрытие неопределенностей различного типа. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Разложение основных элементарных функций по формуле Маклорена. Приближенные вычисления с помощью формулы Тейлора.

Тема 5.6. Основные теоремы дифференциального исчисления. Монотонность функции, экстремумы Необходимые и достаточные условия монотонности, локального экстремума. Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции.

Тема 5.7. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Второй семестр

Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Тема 6.1. Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность. Основные свойства непрерывных функций. Частные производные. Полный дифференциал. Производные сложной функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца.

Тема 6.2. Производная по направлению. Градиент. Касательная к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.

Раздел 7. Интегральное исчисление

Тема 7.1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования.

Метод интегрирования с помощью замены переменной, подведением под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям.

Интегрирование рациональных дробей, интегрирование некоторых видов иррациональных и тригонометрических функций.

Тема 7.2. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Условия интегрируемости. Интеграл с переменным пределом интегрирования. Формула Ньютона – Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла в геометрии и механике (вычисление площадей плоских фигур, длины кривой, объемов).

Тема 7.3. Несобственные интегралы первого и второго рода (по бесконечному промежутку, от неограниченных функций на конечном промежутке), их свойства.

Тема 7.4. Задачи, приводящие к понятиям кратных и криволинейных интегралов. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Вычисление двойных интегралов повторным интегрированием.

Тема 7.5. Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства и вычисления. Определение поверхностных интегралов, их свойства, примеры вычисления.

Раздел 8. Числовые и функциональные ряды

Тема 8.1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Свойства числовых рядов. Знакоположительные ряды. Гармонический ряд. Признаки сравнения.

Методы исследования сходимости положительных рядов: признаки Даламбера, Коши, интегральный признак Коши.

Тема 8.2. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Обобщенные признаки Даламбера и Коши.

Тема 8.3. Степенные ряды и их свойства. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.

Тема 8.4. Ряды Тейлора и Маклорена. Условие разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение некоторых функций в ряд Тейлора. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

Раздел 9. Ряды Фурье и гармонический анализ

Тема 9.1. Тригонометрические ряды. Основная задача гармонического анализа. Ортогональность синусов и косинусов. Ряды Фурье для функций с периодом 2π. Условия Дирихле.

Тема 9.2. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций, функций с произвольным периодом, непериодических функций. Обобщенный ряд Фурье.

Третий семестр

Раздел 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 10.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Введение. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям первого порядка. Основные понятия обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Постановка задачи Коши. Теорема существования и единственности решения. Общее и частное решения, общий и частный интегралы. Геометрический смысл общего интеграла.

Уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения, уравнения в полных дифференциалах.

Линейные д.у. первого порядка и уравнения Бернулли. Решение линейных уравнений методом вариации произвольной постоянной, методом произведений Бернулли.

Тема 10.2. Дифференциальные уравнения высших порядков. Формы записи дифференциального уравнения n-го порядка. Общее и частное решения. Постановка задачи Коши, краевой задачи. Интегрирование методом понижения порядка.

Тема 10.3. Линейные однородные дифференциальные уравнения n – го порядка. Общие свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений n – го порядка. Понятие фундаментальной системы решений линейного однородного дифференциального уравнения n – го порядка, ее построение для уравнений с постоянными коэффициентами.

Характеристическое уравнение. Вид частных решений линейного однородного дифференциального уравнения n – го порядка в зависимости от вида корней характеристического уравнения.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n – го порядка с постоянными коэффициентами. Теорема о структуре общего решения таких уравнений. Метод подбора частного решения (метод неопределенных коэффициентов) для различных специальных видов правой части.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.

Тема 10.4. Краевые задачи. Задачи на собственные значения.

Тема 10.5. Решение дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами Дифференциальное уравнение Эйлера. Применение степенных рядов к интегрированию дифференциальных уравнений.

Тема 10.6. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Основные понятия. Нормальные системы линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений. Решение линейных однородных и неоднородных систем обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Четвертый семестр

Раздел 11. Теория вероятностей

Тема 11.1. Введение. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения комбинаторики. Соединения (размещения, перестановки, сочетания).

Предмет теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности появления события.

Тема 11.2. Алгебра событий. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий, теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формулы полной вероятности, Бейеса и Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 11.3. Случайные величины. Понятие закона распределения дискретной случайной величины и способы его описания. Основные законы распределения дискретной случайной величины (гипергеометрический, биномиальный, распределение Пуассона).

Тема 11.4. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин, их вероятностный смысл и свойства.

Тема 11.5. Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения. Плотность вероятностей. Связь между интегральной функцией распределения и плотностью вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Равномерный, показательный законы. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины на произвольный конечный интервал, на интервал, симметричный относительно среднего значения. Правило трех сигм.

Тема 11.6. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

Тема 11.7. Двумерная случайная величина. Закон распределения двумерной случайной величины. Функция распределения. Вероятность попадания в заданную область. Двумерная плотность вероятности, ее свойства. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционные моменты.

Раздел 12. Математическая статистика

Тема 12.1. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Генеральная совокупность и выборка. Типы выборок. Статистическое распределение выборки. Построение эмпирической функции распределения выборки, полигона и гистограммы относительных частот.

Тема 12.2. Точечные оценки параметров распределения. Требования к оценкам: несмещенность, состоятельность, эффективность. Выборочная средняя. Выборочная и исправленная дисперсии. Упрощенные методы расчета статистических характеристик выборки.
Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания при известном среднем квадратическом отклонении. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для выборочной средней при неизвестном среднем квадратическом отклонении. Случай малой выборки
Тема 12.3. Проверка правдоподобия статистических гипотез. Понятия статистической гипотезы (простой и сложной), нулевой и конкурирующей гипотезы, ошибок первого и второго рода, уровня значимости, статистического критерия, критической области, области принятия гипотезы. Критерий χ^2 Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения.
Тема 12.4. Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Определение параметров линейной среднеквадратической регрессии методом наименьших квадратов.

Б1.1.15 Этика и психология делового общения
Целью освоения дисциплины «Этика и психология делового общения» является комплексное изучение этических основ и принципов делового общения.
К **основным задачам** освоения дисциплины «Этика и психология делового общения» следует отнести:
- изучение этических основ делового общения и формирование современной деловой культуры;
- дать студентам представление об основах теории коммуникации и закономерностях ее применения в деловом общении;
- ознакомить студентов с основами подготовки и проведения публичных выступлений, деловой беседы, деловых переговоров;
- выработать у студентов представление о влиянии психологических механизмов восприятия на эффективность делового общения.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.
Дисциплина «Этика и психология делового общения» относится к дисциплинам базовой части. Она связана с дисциплинами - «История», «Философия», «Русский язык и культура речи». В процессе изучения данных дисциплин формируются основные общекультурные компетенции, направленные на формирование культуры делового общения. Изучение дисциплины «Этика и психология делового общения» создает основу для последующего закрепления материала по социально-гуманитарным дисциплинам, так как в процессе изучения у студентов формируются теоретические знания и практические навыки, стимулируется развитие инициативы и деловых качеств, формируется ответственное и взвешенное поведение, активная и полезная обществу позиция. В результате будущая профессиональная деятельность предстаёт в общем социокультурном контексте, что способствует гуманизации как профессии, так и всей жизни человека и общества. Базовые знания, приобретаемые студентамив процессе изучения дисциплины, призваны способствовать освоению дисциплин, направленных на формирование профессиональных знаний и умений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компе-тенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	Способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	**Знать:** -основы теории речевой коммуникации, правила организации речевой деятельности в соответствии с конкретными ситуациями общения; -особенности построения речи в соответствии с коммуникативными намерениями и ситуацией общения; -основы искусства диалога и полилога в разных сферах речевого общения, публичного выступления. **Уметь:** -эффективно организовывать работу коллектива; -определять свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды; -осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия; -нести личную ответственность за свой вклад в результат командной работы **Владеть:** -навыками организации профессионального общения, успешного ведения переговоров, совещаний. - навыками планирования и анализа последствий личных действий, -способностью адекватно оценивать идеи и предложения других участников для достижения поставленной цели в командной работе;

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы, т. е. **72 академических часа**. Аудиторных – 36 часа (из них 18 – лекций, 18 – практических занятий. Самостоятельная работа – 36 часов.

Структура и содержание дисциплины «Этика и психология делового общения» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

7 семестр

Тема 1. Этика и психология делового общения.

Понятие психологии и этики делового общения как науки. Духовно-нравственные аспекты взаимодействия. Мыслители древности и Нового времени о людях, как о субъектах общения. Понятие «ценность» в социальных науках. Ценность и мораль. Нравственность,

мораль, моральный выбор. Развитие морального суждения. Модернизация ценностей в современном мире. Культурные различия ценностей.

Тема 2. Психология личности и социализация

Социальное «Я» человека. Природа социального «Я». Понятие личности. Этапы формирования личности. Структура личности по Фрейду, Юнгу, Берну, Джеймсу. Личность как системное качество, приобретаемое индивидом в предметной деятельности и общении. Многообразие определений личности в психологической науке. Индивид, личность, индивидуальность – понятия, при помощи которых человек характеризуется в совокупности его свойств. Самооценка. Социализация личности.

Тема 3. Когнитивная картина мира.

Особенности социального познания. Познавательная активность людей. Социальное восприятие, способы понимания других людей. Предписывание причин поведения, казуальная атрибуция. Понимание социальных ситуаций: схемы, прототипы и стереотипы. Способы мышления и принятия решений. Эффекты и особенности переработки социальной информации. Влияние ригидности когнитивной картины мира на деловое общение. Самооценка в деловом общении. Социальные установки (аттитюды). Изменения установок и убеждающие коммуникации. Теория когнитивного диссонанса Л.Фестингера.

Тема 4. Потребностно- мотивационная сфера личности.

Понятие потребностно- мотивационная сфера личности.Выяснение движущих сил поведения человека как одна из главных проблем психологии общения. Определение понятий "мотивация" и "потребность". Классификация потребностей и мотивов по происхождению и по предмету. Направленность и ценностная ориентация личности.Основные подходы к изучению мотивации в зарубежной и отечественной психологии.Классификация потребностей А.Маслоу, концепция самоактуализирующейся личности.Теория мотивации достижения успехов в различных видах деятельности Д.Макклелланд, Д.Аткинсон и Х.Хекхаузен.Формализованная модель поведения человека Д.Б.Роттера, понятие локус-контроля. Теория вознаграждения и наказания Э.Л.Торндайка.Теория деятельностного происхождения мотивационной сферы человека», созданная А.Н.Леонтьевым.

Тема 5. Психология делового общения. Коммуникативная сторона.

Общение какпроцесс обмена информацией. Коммуникативная компетентность.Модель коммуникативного процесса. Обратная связь. Коммуникативные барьеры. Техники активного слушания. Вербальные средства общения. Устная и письменная речь. Речевой этикет. Правила речевого поведения в деловом общении. Формулы речевого этикета: выражение просьбы, извинения, неодобрения, приглашения. Невербальные средства общения. Звуковая организация речи. Благозвучие речи. Интонация. Компоненты интонации: мелодика, интенсивность, длительность, темп речи, пауза и тембр голоса. Функции интонации в языке: коммуникативная, выделительная, эмоциональная, модальность. Возможности использования интонации в деловом общении. Кинесика и этические требования в ситуации знакомства: рукопожатие, поза и взгляд, жесты, улыбка. Кинесика в ситуации беседы: язык позы, поза и субординация, дистанция в общении, мимика, язык взгляда, язык жестов.

Тема 6. Психология делового общения. Перцептивная сторона.

Социально-психологические механизмы восприятия.Исследования восприятия людей, Дж. Брунера. Процесс социальной стереотипизации. Социальный стереотип. Эксперименты Бодалева А.А. Формирование и свойства стереотипов. Стереотипы в деловом общении. Механизмы идентификации, аттракции, рефлексии, казуальной атрибуции. Эмпатия. Внешний облик в деловом общении. Манеры поведения. Имидж. Социально-ролевое и функциональной назначение одежды. Требования к одежде. Особенности внешнего вида женщин. Особенности внешнего вида мужчин.

Тема 7. Психология делового общения. Интерактивная сторона.

Построение общей стратегии взаимодействия. Дихотомическое деление всех возможных типов взаимодействия на два противоположных: кооперация и конкуренция. Теории, объясняющие особенности межличностного взаимодействия: теория обмена, символический интеракционизм, теория управления впечатлениями, психоаналитическая теория, транзактный анализ. Взаимодействие в контексте совместной деятельности, отечественный подходАндреевой Г.М. Основные регуляторы взаимодействия людей друг на друга: внушение и убеждение и их факторы успешности. Манипуляции в общении. Сопротивляемость внушению и убеждению.

Тема 8. Деловое общение в группе.

Социально-психологические особенности малой группы. Динамика групповых процессов. Общение: активное слушание, активное чувствование, состояние подготовленности. Консолидация и состояние направленности. Идентификация, особенности состояния референтности, аффилиация. Адаптация и представления о «профессиональной зрелости» коллектива. Состояния сплоченности и внутригрупповое доверие. Специфика конкуренции и соперничества, состояние активности. Феномен лидерства в группе. Стили лидерства. Принятие решений в группе, модели принятия решений.

Тема 9. Этика деловых разговоров, деловых встреч, переговоров.

Деловое общение. Деловая беседа. Телефонный разговор. Типичные ситуации телефонного разговора. Основные требования к служебному телефонному разговору. Деловая встреча. Виды деловых встреч: неофициальная деловая встреча, собеседование с кандидатом на вакантную должность, официальная деловая встреча. Переговоры. Принципы ведения переговоров.

Дипломатический протокол. Протокол перед деловой встречей: проверка благонадежности, состав делегации, программа встречи, встреча делегации, помещение для переговоров. Необходимость знания своего партнера. Дипломатический протокол на переговорах: тональность переговоров, модель переговоров, создание благоприятной атмосферы, члены переговоров, результат переговоров.

Тема 10. Конфликты в деловом общении.

Спор. Конфликт. Диалектика – искусство вести спор. Разновидности и методы спора. Софистика. Эристика. Дискуссия. Полемика. Диспут. Дебаты. Логическая структура спора. "Круглый стол". "Мозговой штурм". Возможные результаты спора: победа или компромисс. Уловки в споре. Неопределенность и противоречивость тезиса. Эпатаж. Информированность, эрудиция, опыт ведения спора. Культура делового спора. Рекомендации ведения спора.

Тема 11. Организация рабочего времени и эргодизайн рабочего места.

Предметно-пространственная среда как объект эргодизайна. Предметно-пространственная среда как средство, постоянно воздействующее на личность служащего и оказывающее позитивное влияние на ее совершенствование. Деловое общение служащих и предметно-пространственная среда соответствующих зон учреждений. Рабочий кабинет руководителя. Варианты позиций собеседников в деловом общении. Кабинет служащего. Цветовая гамма интерьеров учреждений. Роль предметно-пространственной среды учреждения в организации делового общения служащих и посетителей. Система визуальных коммуникаций учреждения. Необходима информация о служебных помещениях. Индивидуальные часы-указатель. Удобства для посетителей.

Рабочее время. Организация личной работы и управления временем. Резерв времени. Планирование времени. Правило "критичности времени". Планирование результата. Правила экономии времени. Определение приоритетов разрешения проблем. Методы анализа содержания работы. Приемы повышения эффективности работы.

Тема 12. Этнокультурные особенности деловой этики.

Феномены существования культур и тенденции культурных различий. Международные, универсальные правила проведения деловых переговоров, приёмов, встреч: деловой этикет:

представление, знакомство, одежда на переговорах, на приеме, рассадка за столом, сервировка, столовый этикет, деловой тост. Стили и культура деловых переговоров: русский стиль, американский стиль, французский стиль, английский стиль, немецкий стиль, японский стиль, китайский стиль.
Особенности перехода служебных отношений с формального на неформальный уровень в отдельных национально-административных образованиях РФ. Специфика национальных традиций на государственной службе в отдельных регионах РФ. Этнокультурные особенности речевого этикета. Этикетные принципы вежливости. Этикет обращения. Проблема обращения к духовным лицам. Способы ведения деловой встречи, переговоров. Этнокультурная специфика мимики, поз, жестов. Правила поведения лиц младшего возраста в присутствии старших. Основные правила общественных приличий в районах распространения ислама на территории нашей страны.

Б1.1.16 Программирование и основы алгоритмизации

К основным целям освоения дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации» следует отнести:

- формирование у студентов знаний в области разработки и проектирования программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- приобретение студентами знаний технологии программирования, умений и навыков разработки прикладных программ;
- развитие способности студентов к самостоятельному изучению и освоению новых перспективных технологий программирования;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные технологии программирования в профессиональной деятельности.

К основным задачам освоения дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации» следует отнести:

- овладение научной терминологией в области проектирования и использования программного обеспечения в системах автоматизации и управления техническими объектами;
- овладение методологией проектирования и нормативной документацией для приобретения навыков разработки прикладных программ;
- практическое освоение технологии программирования;
- изучение способов подготовки и принятия решений по оценке эффективности технологий программирования как на начальном этапе проектирования, так и конечном этапе прекращения сопровождения программ, находящихся в эксплуатации.

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» относится к числу учебных дисциплин обязательной базовой части блока 1 (Б.1.1.1.23) основной образовательной программы бакалавриата.
Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:
в обязательной части (Б.1.1.1):
- высшая математика;
- компьютерные технологии в управлении техническими системами;
- компьютерные системы обработки экспериментальных данных;
- моделирование систем управления

в части, формируемой участниками образовательных отношений (Б.1.1.2):
- автоматизация технологических процессов и производств;
- промышленные роботы и робототехнические комплексы

в элективных дисциплинах:

- программное обеспечение систем управления;
- графический интерфейс оператора;
- технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	**Код компетенции**	**Наименование компетенции выпускника**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Использование современных профессиональных технологий в профессиональной деятельности	ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	**знать:** ● структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов ● типовые алгоритмы обработки данных **уметь:** ● разрабатывать алгоритмы решения задач применительно к процессам и системам управления техническими (технологическими) объектами ● использовать язык программирования для создания программы **владеть:** ● основными технологиями программирования ● навыками чтения и составления технической документации на программный продукт

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единиц, т.е. **288** академических часа (из них 144 часа – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе в **третьем и четвертом** семестре выделяется **8** зачетных единиц, т.е. **288** академических часа (из них 144 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации» изучаются на втором курсе.

Третий семестр: лекции – 18 часов, семинары и практические занятия - 36 часов, лабораторные работы – 18 часов, форма контроля – зачет.

Четвертый семестр: лекции – 18 часов, семинары и практические занятия - 36 часов, лабораторные работы – 18 часов, курсовая работа, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Третий семестр

Программирование как составляющая процесса разработки программного обеспечения

Общая характеристика процесса разработки программного обеспечения. Ключевые этапы разработки программного обеспечения. Модели процесса разработки программного обеспечения. Методологии разработки программного обеспечения. Защита программного обеспечения.

Алгоритмические основы программирования

Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Свойства алгоритмов. Типы алгоритмов. Формы представления алгоритмов. Методы разработки и анализа алгоритмов.

Системы программирования

Понятие системы программирования. Программные компоненты системы программирования. Редактор текста. Трансляторы. Компоновщик. Отладчик. Библиотеки подпрограмм. Языки программирования. Уровни языков. Поколения языков. Интегрированные среды разработки.

Язык программирования C/C++

Элементы языка С. Базовые типы данных. Операции языка С. Управляющие операторы. Операторы форматного ввода и вывода. Структура программы. Математические функции. Форматы вывода данных. Особенности арифметических операций. Программирование ветвящихся и циклических алгоритмов. Массивы. Обработка массивов. Указатели. Функции. Файлы. Символьные переменные и строки. Преобразование строк. Форматирование строк. Структуры. Объектно-ориентированное программирование. Классы. Дружественные функции и классы. Статические элементы и функции. Константные функции. Перегрузка операций. Шаблоны.

Четвертый семестр

Структуры и алгоритмы обработки данных

Понятие о структурах данных. Простые структуры и типы данных. Составные линейные типы данных. Массив. Очередь. Стек. Дек. Линейные списки. Составные нелинейные типы данных. Древовидные структуры данных. Элементы теории графов. Внешние структуры данных. Файлы. Базы данных. Алгоритмы обработки данных. Поиск. Сортировка. Параллельные алгоритмы. Параллельный поиск. Параллельная сортировка. Параллельные алгоритмы на графах. Современные алгоритмы обработки данных.

Технологии программирования

Понятие технологии программирования. Понятие жизненного цикла ПС. Цели и структура современных моделей жизненного цикла ПС. Содержание отдельных этапов разработки ПС. Стандартизация жизненного цикла ПС. Планирование, управление и тестирование программного обеспечения. Отладка программ. Документирование, сопровождение, реинжиниринг и управление качеством. Задачи стандартизации программных средств. Стандарты ISO, SW-CMM. CASE-технологии

Современные технологии программирования. Технология визуального программирования. Технологии для создания и работы интернет приложений.

Оценка сложности алгоритмов и программ

Сравнение алгоритмов. Критерии оценки сложности. Виды сложностей.

Пространственная сложность. Временная сложность. Асимптотическая оценка сложности.

Б1.1.17 Теория автоматического управления

К **основным целям** освоения дисциплины «Теория автоматического управления» следует отнести:

- формирование знаний о принципах построения и математических моделях автоматических систем управления техническими системами, методах анализа и синтеза

систем автоматического управления (САУ) объектами промышленного назначения, обеспечивающих их работоспособность и требуемое качество управления;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Теория автоматического управления» следует отнести:
- овладение методами математического описания систем автоматического управления в дифференциальной и операторной форме;
- овладение методиками составления структурных схем САУ, подлежащих анализу;
- овладение методами исследования работоспособности систем автоматического управления;
- овладение методами синтеза автоматических систем с заданными показателями качества;
- освоение методики выполнения работ по сертификации продукции и услуг.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Электронные системы управления» очной формы обучения.

Дисциплина «Теория автоматического управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части Блока 1:
- основы управления и автоматики;
- управление электромеханическими системами;
- электротехника и электроника;.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3	способностью использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в	**знать:** ● принципы построения систем автоматического управления; ● методы математического описания элементов САУ и систем в целом; ● основные законы управления и регулирования; ● критерии устойчивости САУ; ● методы оценки показателей качества управления;

	профессиональной деятельности	• основы расчета и исследования САУ. **уметь:** • по функциональной схеме составить структурную схему исследуемой или проектируемой системы; • анализировать динамику процессов как в отдельных элементах системы, так и во всей САУ; • грамотно составить задание на разработку САУ; • выполнять синтез САУ; • применять для анализа и синтеза САУ необходимые прикладные программы. **владеть:** • математическим аппаратом для анализа устойчивости САУ; • методикой получения временных и частотных характеристик САУ

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единицы, т.е. **288** академических часов (из них 162 часов – самостоятельная работа студентов).
На втором курсе в **третьем** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).
На втором курсе в **четвертом** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов)..
Разделы дисциплины «Теория автоматического управления» изучаются на втором курсе.
Третий семестр: лекции – 2 часа в неделю (36 часов),), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.
Четвертый семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы –1 часа в неделю (18 часов), практические занятия – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля - экзамен.
Структура и содержание дисциплины «Теория автоматического управления» по срокам и видам работы отражены в Приложении.

Содержание разделов дисциплины
Третий семестр
Основные определения и понятия, используемые в теории автоматического управления (ТАУ).
Предмет и задачи теории автоматического управления. Классификация систем автоматического управления (САУ). Принципы построения систем автоматического управления, их достоинства и недостатки. Обобщенная блок-схема САУ. Математические модели автоматических систем

Понятие устойчивости САУ.
Суждение об устойчивости САУ на основе теорем Ляпунова А.М. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица и его модифицированный вариант. Принцип аргумента.

Критерий Михайлова. Критерий Найквиста, его логарифмический аналог. Управляемость и наблюдаемость.

Показатели качества САУ и их оценка.
Динамические показатели качества. Установившаяся ошибка. Статические и астатические системы управления. Метод коэффициентов ошибок. Корневые методы оценки качества. Интегральные оценки качества.

Корректирующие устройства и их виды.
Оценки влияния корректирующих устройств на параметры звеньев и их структуру.

Методы синтеза корректирующих устройств.
Основы частотного метода синтеза корректирующих устройств с помощью логарифмических частотных характеристик (ЛЧХ). Формирование желаемых ЛЧХ, их типы. Синтез последовательного корректирующего устройства. Синтез параллельного корректирующего устройства.

Дискретные САУ. Классификация. Импульсные САУ. Передаточные функции импульсных САУ. Теорема Котельникова.
Дискретные САУ, определения, классификация. Импульсные САУ. Приведенная непрерывная часть импульсной САУ. Описание экстраполятора нулевого порядка и его частотная характеристика. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых импульсных систем. Сравнение непрерывных и импульсных систем. Теорема Котельникова В.А.

.Четвертый семестр

Нелинейные системы.
Характерные типы статических и динамических нелинейностей; их описание. Задачи и методы исследования нелинейных САУ.

Фазовое пространство.
Фазовая плоскость, фазовый портрет. Особые точки и виды фазовых траекторий. Фазовые портреты линейных систем. Фазовые портреты линейных систем. Автоколебания. Скользящий режим.

Частотные методы анализа нелинейных САУ.
Метод гармонической линеаризации(метод гармонического баланса). Частотные методы исследования абсолютной устойчивости: критерий Попова И.М. и Чо-Нарендры.

Линейные стохастические системы.
Модели и характеристики случайных сигналов: законы распределения; математическое ожидание; дисперсия; среднее квадратичное отклонение; корреляционная функция; эргодичность; спектральная плотность. Анализ и синтез линейных стохастических систем.

Оптимальное управление. Критерии и методы.
Задачи оптимального управления. Критерии оптимальности. Методы оптимального управления: вариационное исчисление; принцип максимума, динамическое программирование.

Робастные системы и адаптивные системы управления.

Типовые примеры систем с неполной информацией и методы управления. Адаптивные системы, экстремальные и самонастраивающиеся САУ.

Б1.1.18 Схемотехника электронных устройств управления

Целью освоения дисциплины «Схемотехника электронных устройств управления» является формирование у студентов электротехнической подготовки по теории электрических и магнитных цепей, основам аналоговой и цифровой электроники, основам электрических измерений, необходимых для разработки, применения и эксплуатации современных методов и средств повышения эффективности производства.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является создание теоретической базы для освоения последующих дисциплин, в которых рассматриваются принципиальные электрические схемы систем управления и устройств промышленной автоматики.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Схемотехника электронных устройств управления» относится к дисциплинам основной образовательной программы бакалавриата части (Блока 1) Б.1.1.16; изучается в 3 и 4 семестрах.

Дисциплина базируетсяна следующих, пройденных дисциплинах:

- «Физика» (раздел электричество);
- «Математика»;

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3, ОПК-7	Способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники информационных технологий в своей профессиональной деятельности	***Знать:*** - основные понятия и законы электротехники; - основы теории расчета и анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; - принципы действия и характеристики простейших аналоговых устройств; - стандарты ЕСКД на электрические и электронные приборы; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей. **Уметь:** - использовать современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления

		процессами читать и собирать простейшие электрические схемы, понимая физические процессы, протекающие в электроустановках; - пользоваться основными электрическими измерительными приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр, осциллограф и др.); - правильно выбирать наиболее рациональные методы расчета и анализа электромагнитных процессов в электрических и магнитных цепях; ***<u>Владеть:</u>*** ,методами моделирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, -методами анализа простейших схем; - навыками работы с электротехнической аппаратурой, электронными устройствами, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 академических часов (из них 144 часов–аудиторная работа, в том числе 72 часа лекций, 36 часов лабораторных занятий, 36 часов семинарских занятий и 144 часов самостоятельной работы студента).

В третьем и четвертом семестрах: по 36 часов лекций, 18 часов лабораторных работ, 18 часов семинарских занятий и самостоятельная работа – 144 часа.

Структура и содержание дисциплины «Схемотехника электронных устройств управления» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Тематика лекционных занятий

Тема 1. Цепи постоянного тока (2ч)
Тема 2. Цепи переменного тока (2ч)
Тема 3. Пассивный четырехполюсник (2ч)
Тема 4. Резонансы в цепях синусоидального тока (2ч)
Тема 5. Трёхфазные цепи (2ч)
Тема 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях (2ч)
Тема 7. Нелинейная цепь постоянного тока (2ч)
Тема 8. Тиристоры (2ч)
Тема 9. Вторичные источники питания (2ч)
Тема 10. Основные сведения о полупроводниках и их электрофизических свойствах (2ч)
Тема 11. Полупроводниковые диоды (2ч)

Тема 12. Биполярные транзисторы (6ч)
Тема 13. Полевые транзисторы (2ч)
Тема 14. Усилители электрических сигналов. Общие сведения (2ч)
Тема 15. Усилители электрических сигналов. Схемы на БТ и ПТ (4ч.)
Тема 16. Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители (4ч)
Тема 17. Операционные усилители (ОУ). Некоторые схемы на их основе (4ч.)
Тема 18. Операционные усилители фильтры и генераторы (2ч)
Тема 19. Введение в цифровую схемотехнику. Основы алгебры-логики (2ч)
Тема 20. Электронные ключи на транзисторах (2ч)
Тема 21. Логические и комбинационные устройства (2ч)
Тема 22. Последовательностные устройства (2ч)
Тема 23. Характеристики цифро-аналоговых преобразователей (2ч)
Тема 24. Характеристики аналого-цифровых преобразователей (2ч)
Тема 25. Схемотехника цифро-аналоговых преобразователей (2ч)
Тема 26. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей (2ч)
Тема 27. Магнитные цепи постоянного тока (2ч)
Тема 28. Однофазный трансформатор (2ч)
Тема 29. Асинхронные двигатели (2ч)
Тема 30. Двигатели постоянного тока параллельного возбуждения (2ч)
Тема 31. Характеристики цифро-аналоговых преобразователей (2ч)
Тема 32. Характеристики аналого-цифровых преобразователей (2ч)
Тема 33. Оптоэлектронные приборы и устройства (2ч)

Тематика семинарских занятий

Семинар 1. Цепи постоянного тока (2ч)
Семинар 2. Цепи переменного тока (2ч)
Семинар 3. Пассивный четырехполюсник (2ч)
Семинар 4. Резонансы в цепях синусоидального тока (2ч)
Семинар 5. Трёхфазные цепи (2ч)
Семинар 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях (2ч)
Семинар 7. Нелинейная цепь постоянного тока (2ч)
Семинар 8. Тиристоры (2ч)
Семинар 9. Вторичные источники питания (2ч)
Семинар 10. Введение в цифровую схемотехнику. Основы алгебры-логики (2ч)
Семинар 11. Электронные ключи на транзисторах (2ч)
Семинар 12. Магнитные цепи постоянного тока (2ч)
Семинар 13. Однофазный трансформатор (2ч)
Семинар 14. Асинхронные двигатели (2ч)
Семинар 15. Двигатели постоянного тока параллельного возбуждения (2ч)
Семинар 16. Характеристики цифро-аналоговых преобразователей (2ч)
Семинар 17. Характеристики аналого-цифровых преобразователей (2ч)
Семинар 18. Оптоэлектронные приборы и устройства (2ч)

Б1.1.19 Правоведение

Основной целью освоения дисциплины «Правоведение» является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование знаний в области юриспруденции, представлений об основах и специфике правового регулирования отношений в профессиональной сфере.
Задачами дисциплины является выработка у студентов навыков:

- применения норм законодательства Российской Федерации в ходе их будущей профессиональной деятельности;
- принятия решений и совершения юридически значимых действий в точном соответствии с законом;
- анализа законодательства и практики его применения;
- ориентации в специальной литературе.

2.Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Правоведение» относится к вариативной части Блока **1** программы балакавриата по направлению **27.03.04 Управление в технических системах**.
Содержание курса базируется на знаниях, полученных в общеобразовательной школе при изучении дисциплины «обществознание».
Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин «История», «Философия».
Основные положения дисциплины могут быть использованы при прохождении практики и написании выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Индикатор достижения компетенций**
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение ИУК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации ИУК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования

УК -11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИУК-11.1. Обладает развитым правосознанием и сформированностью правовой культуры, уважением к праву и закону. Знает существующие антикоррупционные правовые нормы ИУК-11.2. Понимает сущность и модели коррупционного поведения и формы его проявления в различных сферах личной и профессиональной деятельности ИУК-11.3. Соблюдает правила общественного взаимодействия, адекватно применяет нормы права и способы профилактики и противодействия коррупции

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины «Правоведение» составляет **2** зачетные единицы, т.е. **72** академических часа (из них **36** часов – самостоятельная работа студентов).
Дисциплина изучается на **2** курсе в **4** семестре по очной форме обучения.
Форма контроля – **зачет**.
Структура и содержание дисциплины «Правоведение» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Право в системе социального регулирования.

Понятие и предмет правоведения. Место правоведения в системе юридических наук.

Понятие нормы. Несоциальные нормы, регулирующие отношение человека к природе и технике. Социальные нормы, регулирующие отношения между людьми. Положение права в системе социальных норм.

Право как регулятор общественных отношений. Исторические предпосылки возникновения права. Основные теории правопонимания. Отличие норм права от других социальных норм. Право и мораль, их сходство и различие. Право и обычай. Понятие правового обычая. Право и религиозные нормы. Право и нормы социальных групп.

Тема 2. Государство как социальный институт, его взаимосвязь с правом.

Основные социально-экономические закономерности возникновения государства. Теории происхождения государства. Понятие государства. Основные признаки государства: наличие публичной власти, определенной территории, финансовой и налоговой системы, суверенитет, системы права. Функции государства, их классификация. Социальное назначение государства.

Понятие формы государства. Форма правления: монархия и республика, их виды. Форма государственного устройства. Унитарные и федеративные государства. Политический режим. Факторы, определяющие политический режим. Виды политических режимов.

Взаимосвязь государства и права. Правовое государство: основные признаки и проблемы становления.

Тема 3. Основы теории государства и права

Понятие права. Признаки, принципы, функции и назначение права. Источники права. Источники российского права. Нормы права, их признаки. Структура правовой нормы.

Виды правовых норм. Норма права и статья закона.
Система права. Структурные элементы системы права: норма права, институт права, отрасль права. Отрасли российского права. Система права и система законодательства. Предмет и метод правового регулирования. Диспозитивный и императивный метод. Публичное и частное право. Правовая система. Крупнейшие правовые системы современности.
Правовые отношения, их характерные признаки. Содержание правоотношений. Субъективные права и юридические обязанности. Субъекты права и субъекты правоотношений. Правоспособность, дееспособность, правосубъектность. Объекты правоотношений, их виды. Юридические факты: понятие и виды.
Правомерное поведение и правонарушения. Характерные признаки правонарушения. Виды правонарушений. Юридическая ответственность. Виды юридической ответственности.

Тема 4. Основы конституционного строя Российской Федерации
Конституционное право – отрасль, регламентирующая основы конституционного строя. Роль и место конституционного права в системе отраслей права. Понятие и система конституционного права. Метод конституционного права.
Конституция как юридический документ. Виды конституций. Конституция РФ 1993 года: юридические свойства, структура, порядок пересмотра, внесение изменений. Принципы конституционного строя РФ.
Конституционные права и свободы человека и гражданина: классификация и содержание. Обязанности человека и гражданина. Система формально-юридических и институциональных гарантий прав. Возможные ограничения прав человека.
Гражданство РФ: принципы, приобретение, прекращение. Полномочные органы, ведающие делами о гражданстве РФ.
Федеративное устройство РФ: принципы, процедура изменения.
Система органов государственной власти РФ. Принципы построения органов государственной власти. Федеральные органы государственной власти с особым статусом. Конституционно-правовой статус Президента РФ. Законодательная власть в Российской Федерации. Федеральное Собрание: структура, порядок формирования, конституционные полномочия. Исполнительная власть в Российской Федерации. Правительство Российской Федерации: структура, порядок формирования, основные полномочия. Конституционные основы судебной власти. Правоохранительные органы РФ, их функции и виды.
Органы местного самоуправление в Российской Федерации: понятие и конституционно-правовое положение.

Тема 5. Основы гражданского права
Понятие гражданского права, его предмет и метод. Принципы гражданского права. Источники и система гражданского права. Гражданский кодекс Российской Федерации как источник гражданского права.
Субъекты гражданских правоотношений: граждане, юридические лица, государственные и муниципальные образования. Физические лица как субъекты гражданских правоотношений, их правоспособность и дееспособность. Юридические лица: понятие, признаки и организационно-правовые формы. Объекты гражданских прав.
Право собственности и другие вещные права: понятие, основания возникновения и прекращения. Формы собственности в Российской Федерации. Защита права собственности и других вещных прав.
Договоры и обязательства. Понятие, стороны и основания возникновения обязательств. Исполнение обязательств. Обеспечение исполнения обязательств. Прекращение обязательств.
Осуществление и защита гражданских прав. Гражданско-правовая ответственность.

Тема 6. Основы трудового права

Понятие трудового права, его предмет и метод. Принципы трудового права. Источники трудового права. Трудовой кодекс Российской Федерации как источник трудового права. Система трудового права. Субъекты трудового права.

Трудовые отношения. Стороны и основания возникновения трудовых отношений. Права и обязанности работника и работодателя.

Понятие и значение трудового договора как центрального института трудового права. Стороны и содержание трудового договора. Виды трудового договора. Заключение, изменение и прекращение трудового договора.

Понятие рабочего времени и его продолжительность. Понятие и виды времени отдыха.

Социальное партнерство при установлении условий труда: понятие, стороны и их представители. Коллективные договоры и соглашения. Трудовые споры: понятие, виды и порядок разрешения. Предоставление гарантий и компенсаций работникам в соответствии с трудовым законодательством. Понятие и способы защиты трудовых прав работников. Государственный надзор и контроль в сфере труда.

Тема 7. Основы уголовного права

Понятие и задачи уголовного права. Принципы уголовного права. Метод уголовного права. Источники уголовного права. Уголовный закон как источник уголовного права. Понятие, признаки и состав преступлений. Виды преступлений по тяжести. Классификация преступлений по объекту.

Понятие уголовной ответственности. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Уголовные наказания, их виды. Фактическое применение уголовных наказаний. Лишение свободы как наказание и основные принципы его отбывания. Особенности применения уголовного наказания к несовершеннолетним.

Понятие судимости и ее правовые последствия. Сроки судимости и ее погашения (снятия). Понятие амнистии и помилования.

Тема 8. Основы административного права

Понятие административного права, его предмет и метод. Источники и система административного права. Понятие административно-правовых норм, их классификация. Способы реализации административно-правовых норм: исполнение и применение.

Понятие, признаки, особенности и виды административно-правовых отношений. Субъекты административного права: органы исполнительной власти, их должностные лица, индивидуальные субъекты, коллективные субъекты, органы местного самоуправления.

Административные правонарушения. Административные проступки, их признаки. Юридический состав административного проступка. Субъекты административного правонарушения: физические и юридические лица.

Административная ответственность. Кодекс об административных правонарушениях-нормативный акт, регулирующий общественные отношения по привлечению к административной ответственности. Основания освобождения от административной ответственности. Административные наказания, их виды. Обстоятельствами, смягчающими административную ответственность.

Тема 9. Основы семейного и наследственного права РФ

Понятие и предмет семейного права. Задачи и принципы семейного права. Семейное законодательство. Семейный кодекс как основной источник семейного права.

Понятие брака. Порядок и условия заключения брака. Недействительность брака и его последствия. Основания и порядок прекращения брака. Расторжение брака в органах записи актов гражданского состояния и в судебном порядке.

Личные и имущественные права и обязанности супругов. Законный режим имущества супругов. Договорной режим имущества супругов. Понятие, форма и содержание брачного договора.

Права и обязанности родителей и детей. Лишение родительских прав: порядок и последствия. Ограничение родительских прав. Защита прав и интересов детей, оставшихся без попечения родителей. Алиментные обязательства членов семьи.

Наследственное право как подотрасль гражданского права. Основные понятия наследственного права. Наследование по закону и по завещанию. Очередность призвания наследников. Форма и порядок совершения завещания. Недействительность завещания. Выморочное имущество, его наследование.

Тема 10. Основы информационного права

Информационное общество, его признаки. Окинавская Хартия глобального информационного общества. Понятие и юридические свойства информации.

Предмет и метод информационного права. Принципы правового регулирования в сфере информации, информационных технологий и защиты информации. Место информационного права в системе права. Система информационного права.

Понятие и содержание информационного правоотношения. Виды информационных правоотношений. Производители, обладатели (держатели) и потребители информации - три основные категории субъектов правоотношений в информационный сфере. Несовершеннолетние как потребители информации с особым правовым статусом. Основные объекты информационных правоотношений. Особенности и виды информационно-правовых норм. Источники информационного права. Структура информационного законодательства.

Понятие информационной безопасности. Понятие и структура информационного правонарушения. Понятие ответственности в информационном праве. Административная и гражданско-правовая ответственность. Информационное преступление. Уголовная ответственность за информационные преступления.

Б1.1.20 Основы научных исследований

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся навыков организации и планирования научной работы, приобретение знаний по проведению научного эксперимента и обработки результатов научно-практических исследований, оформление результатов исследований.

1.2. Задачи дисциплины

1. Постановка целей исследования
2. Общая схема решения научно-технических задач
3. Методология научных исследований
4. Организация и планирование экспериментов
5. Оформление научных результатов

2. Место дисциплины в структуре ООП

Теоретические знания и практические навыки, полученные студентами при изучении дисциплины, используются в практической деятельности при осуществлении профессиональной деятельности, при подготовке и защите выпускной квалификационной работы, выполнении научных студенческих работ и прохождении практики.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5 ОПК-9	способностью решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности, а также выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	**знать:** приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов. **уметь:** планировать проведение научных исследований, выбирать и составлять план эксперимента, анализировать результаты исследований, включая определение оптимальных условий, поиск экстремума функции владеть терминологией в области научных исследований и планирования эксперимента **владеть:** основами научного исследования навыками планирования экспериментов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (36 часов контактной работы и 36 часов самостоятельной работы) в 4 семестре.

4.1. Тематическое содержание дисциплины

Тема 1. Основы научных исследований
Научное исследование и его структура
Научная теория, методология и ее виды
Научный метод и его виды
Общенаучные методы
Уровни методов научного познания
Творчество, научно-техническое творчество, мотивации творчества
Общая схема решения научно-технических задач
Выбор направления научного исследования
Классификация научных исследований
Процесс научных исследований
Принципы научного труда
Методики экспериментальных исследований
Методика оформления научных результатов
Организация научных исследований
Российская академия наук
Этические нормы в науке
Обобщение и абстрагирование
Анализ и синтез

Индукция и дедукция

Тема 2. Общие вопросы планирования измерений
Этапы проведения измерений
Выяснение механизма явления
Уточняющий измерительный эксперимент
Экстремальный измерительный эксперимент
Планирование измерительного эксперимента
Пассивный измерительный эксперимент
Активный измерительный эксперимент
Матрица планирования

Тема 3. Первичная обработка результатов измерений
Метод факторного анализа
Корреляционный анализ
Дискриминантный анализ
Адаптивная оптимизация (эволюционное планирование)
Планы промышленных экспериментов
Регрессионная модель
Методы контура и медианных центров
Метод наименьших квадратов
Полный факторный эксперимент
Дробный факторный эксперимент
Отсеивающий измерительный эксперимент
Диаграмма рассеяния
Диаграмма ранжирования

Тема 4. Методы оптимизации, дисперсионный анализ результатов измерений
Метод Гаусса-Зейделя
Градиентные методы
Последовательный симплексный метод
Степени свободы
Выборочная дисперсия
Критические точки распределения
Уровни значимости
Критерий Фишера

Б1.1.21 Управление электромеханическими системами

К **основным целям** освоения дисциплины «Управление электромеханическими системами» следует отнести:

- изучение принципов построения, методов расчета и проектирования электроприводов промышленного и бытового назначения, отвечающих предъявляемым требованиям к качеству и надежности работы;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Управление электромеханическими системами» следует отнести:

- приобретении теоретических и практических знаний и навыков, позволяющих разрабатывать электроприводы на основе современных методов и средств автоматики, электроники и электротехники.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Управление электромеханическими системами» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Электронные системы управления» очной формы обучения.
Дисциплина «Управление электромеханическими системами» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:
В обязательной части Блока 1 :
- основы управления и автоматики;
- теория автоматического управления
- технические средства автоматизации и управления.

В части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1:
- микропроцессорные системы управления;
- промышленные роботы и робототехнические комплексы

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	**знать:** ● состояние и тенденции развития электропривода (ЭП) как структурных элементов большинства современных систем автоматизации и производственных установок; ● теоретические основы расчета и проектирования электроприводов различного функционального назначения, отвечающих предъявляемым требованиям к качеству их работы и условиям эксплуатации. **уметь:** ● выполнить расчеты электропривода и его функциональных элементов, а также дать экономическое обоснование выбора электродвигателя; ● составить математическую модель электромеханической системы с электроприводом, и на ее основе провести исследование ее статических и регулировочных характеристик

		владеть: • методикой расчета электропривода.и методикой построения автоматизированной системы управления электроприводом.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).
На третьем курсе в **пятом** семестре выделяется **4** зачетных единиц, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).
Разделы дисциплины «Управление электромеханическими системами» изучаются на третьем курсе.
Пятый семестр: лекции – 2 час в неделю (38 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (17 часов), семинарские занятия – 1 час в неделю (17 часов), , форма контроля - экзамен.
Структура и содержание дисциплины «Управление электромеханическими системами» по срокам и видам работы отражены в Приложении.

Содержание разделов дисциплины

Пятый семестр

Общие сведения об электроприводе
Понятие автоматизированного электропривода (ЭП). Назначение и виды электроприводов. Принципы построения электропривода и его структура. Характеристики и требования к электроприводу.

Механика электропривода.
Механика электропривода. Одномассовая расчетная схема механической части ЭП. Метод приведения. Приведенный момент инерции ротора, приведенный момент сил. Уравнения динамики.

Трансформаторы.
Электромагнитные процессы в электрической катушке. Электромагнитные процессы в катушке с сердечником. Конструкция и принцип действия. Режимы работы, векторные диаграммы, схемы замещения. Определение расчетных параметров трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора.
Асихронные двигатели.

Устройство трехфазных двигателей. Принцип действия и режимы работы двигателя. Основы теории трехфазного асинхронного двигателя. Энергетические режимы и рабочие характеристики АД.

Синхронные двигатели.

Устройство и принцип работы синхронного двигателя (СД). Угловая характеристика и режимы работы СД. Регулирование тока возбуждения. U-образная характеристика СД.

Двигатели постоянного тока (ДПТ).

Устройство машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Режимы работы и основные уравнения ДПТ. Потери мощности и КПД.

Шаговые двигатели.

Принцип действия простейшего однофазного шагового двигателя. Реверсивные шаговые двигатели. Редукторные (индукторные) шаговые двигатели. Основные параметры и характеристики шаговых двигателей. Режимы работы шаговых двигателей.

Вентильные двигатели.

Принцип действия вентильных двигателей. Вентильные двигатели средней и большой мощности. Режимы работы вентильного двигателя.

Регулирование координат электропривода.

Регулирование скорости. Регулирование момента и тока. Регулирование положения. Структуры электропривода, применяемые при регулировании координат. Регулирование координат электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения изменением напряжения якоря. Система «тиристорный преобразователь – двигатель». Регулирование координат в системе «источник тока – двигатель». Регулирование скорости двигателя с последовательным возбуждением. Регулирование координат электропривода с асинхронным двигателем изменением напряжения. Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением частоты питающего напряжения. Принцип действия преобразователя частоты.

Разомкнутые системы управления электропривода.

Коммутационная аппаратура в схемах электропривода. Схемы управления электроприводов с двигателями постоянного тока. Схемы управления электроприводов с асинхронными двигателями.

Замкнутые системы управления электроприводом.

Электропривод в системе автоматического управления. Управление электроприводом в схеме с общим усилителем. Управление электроприводом по схеме подчиненного регулирования. Методика расчета контуров при подчиненном регулировании координат. Замкнутые системы управления электроприводом с ДПТ. Замкнутые системы управления электроприводом с АД.
Следящий электропривод. Электропривод с программным управлением.

Микропроцессорное управление электроприводом.

Микропроцессорные средства управления электроприводом. Система управления электроприводом на базе асинхронного электродвигателя с помощью микроконтроллера. Система управления электроприводом на базе синхронного и вентильного электродвигателей с помощью микроконтроллера

Б1.1.22 Микропроцессорная техника

К **основным целям** освоения дисциплины «Микропроцессорная техника» следует отнести:

– формирование знаний об архитектуре и работе микропроцессоров разных поколений, принципах функционирования и составе микропроцессорных (МПС), систем, командах и методах адресации микропроцессоров, структурах и задачах интерфейса применительно к машиностроению;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению наиболее эффективных микропроцессоров, их средств программирования и интерфейсных средств с целью разработки новых, более эффективных микропроцессорных систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Микропроцессорная техника» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров разных типов, изучение систем команд и методов адресации микропроцессоров, принципов функционирования параллельных и последовательных интерфейсов.

4. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Микропроцессорная техника» относится к числу профессиональных учебных дисциплин обязательной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Микропроцессорная техника» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

– Программирование и основы алгоритмизации.

– Схемотехника электронных устройств управления.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-7	способностью производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании	**знать:** • архитектуру и функционирование микропроцессоров **уметь:** • выбирать наиболее эффективные микропроцессоры и их средства программирования для решения конкретной задачи **владеть:** • методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров

	систем автоматизации и управления	

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **пятом** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Микропроцессорная техника» изучаются на третьем курсе.

Пятый семестр: лекции – 2 часа в неделю (36 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Микропроцессорная техника» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Пятый семестр

Тема 1. Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Роль микропроцессоров в современном мире. Многообразие задач, которые решаются с использованием микропроцессоров. Основные этапы развития микропроцессоров. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

Основные термины и определения

Определение микропроцессора, классификация МП по структурной организации, разрядности и технологическому базису, примеры микропроцессоров.

Микропроцессор (МП), микропроцессорная система (МПС).
Микропроцессорный комплект (МПК), его состав, преемственность МПК. Микропроцессорная система, ее структура, место и функции микропроцессора. Линия, шина, магистраль. Двухшинная и трехшинная организация МПС, синхронные и асинхронные, мультиплексированные и немультиплексированные, параллельные и последовательные магистрали. Шина адреса, разрядность, однонаправленность и двунаправленность, раздельные и объединенные адресные пространства памяти и устройств ввода-вывода. Шина данных, разрядность, двунаправленность, особенности выходных каскадов, работающих на линии шины данных. Схемы с открытым коллектором и тремя состояниями, реализация двунаправленных шинных формирователей с инверсией и без, а также с тремя состояниями. Шина управления, состав шины, основные режимы работы микропроцессора, использование одного или двух контуров обратной связи, количество взаимодействующих устройств на магистрали. Архитектура и структура МП, Принстонская и Гарвардская архитектура. CISC и RISC процессоры, конвейерное выполнение команд.

Тема 2. Режимы работы МПС.
Основные режимы работы МПС: - обмен данными под управлением процессора; - прямой доступ к памяти; - прерывание процессора; Подрежимы обмена данными под управлением МП: - чтение данных из памяти; - запись данных в память; - чтение-модификация-запись; - чтение данных из устройства ввода; - запись данных в устройство вывода; Упрощенные временные диаграммы циклов Чтение и Запись для синхронных магистралей. Режим прямого доступа к памяти; задачи, решаемые при реализации этого режима. Варианты структур МПС (радиальная, магистральная, цепочечная, смешанная), их достоинства и недостатки. Режим прерывания процессора, классификация прерываний; задачи, решаемые при реализации этого режима. Особенности использования аппаратных маскируемых векторных прерываний.

Тема 3. Реализация и организация памяти МП.
Регистровые, оперативные, постоянные и внешние запоминающие устройства, промежуточная кэш-память. Статические и динамические ОЗУ, корректирующие коды. Разновидности постоянных ЗУ: ПЗУ, ППЗУ, РеПЗУ, флэш-память. Кэш-память, особенности работы, кэширование, кэш-попадание и кэш-промах, локальность программ. Кэш-память 1-ого и 2-ого уровня. Типовая структура кэш-памяти и реализация обращения к ней. Когерентность, механизмы сквозной и обратной записи. Алгоритмы обновления содержимого заполненных строк, снуппинг. Варианты организации памяти: линейная, сегментная (блочная), страничная. Реализация доступа при сегментной и страничной организации памяти.

Тема 4. Микроконтроллеры AVR.
Архитектура микроконтроллера AVR. Регистры общего назначения и АЛУ. Регистр состояния. Адресация устройств ввода/вывода и памяти SRAM. Программный счетчик и стек. Система прерываний. Система команд микроконтроллера. Способы адресации данных. AVR Studio – интегрированная среда разработки AVR-приложений. Назначение пакета AVR Studio. Трансляция программы. Процедура трансляции.

Тема 5. Микропроцессор К1810ВМ86.
Основные технические характеристики и структурная схема МП К1810ВМ86. Зарубежные аналоги Intel 8086/8088. Возможности параллельной работы исполнительного блока (ИБ) и блока сопряжения с шиной (БСШ). Группы регистров:1) регистры общего назначения АХ, ВХ, СХ, ДХ, возможность отдельной работы как со старшим, так и младшим байтами этих регистров, преемственность с МП КР580ВМ80А; 2) индексные SI, DI и указательные SP, BP регистры; 3) сегментные регистры CS, DS, SS, ES. Регистр IP как аналог счетчика команд. Арифметическо-логическое устройство (АЛУ), схема десятичной коррекции результата операции (СДК). Устройство управления (УУ), очередь байтов команд как средство повышения производительности МП. Сумматор адреса и его работа, сегментация

памяти МП. Флаговый регистр F, совпадение младшего байта этого регистра с флаговым регистром МП КР580ВМ80А, новые флаги арифметического переполнения OF, управления прерывания IF, пошагового выполнения команд программы TF, направления обработки цепочки байтов или слов DF. Частичное мультиплексирование сигналов адреса и данных на выводах микропроцессора при одновременном использовании трехшинной системной магистрали. Минимальный и максимальный режимы работы МП. Структурная схема минимально укомплектованной системы, разделение сигналов локальной шины адреса-данных на сигналы адреса с помощью буферных регистров и управляющего сигнала ALE и сигналы данных с помощью двунаправленных шинных формирователей с тремя состояниями и управляющих сигналов DEN и DT/R. Временные диаграммы циклов чтения и записи. Генератор тактовых импульсов типа К1810ГФ84, его структурная схема, входные и выходные сигналы, схема включения в состав минимально укомплектованной системы, особенности формирования сигналов CLK, RESET и READY. Изменение функций сигналов на ряде выводов МП в максимальном режиме работы. Структурная схема МПС средней сложности на основе МП К1810ВМ86. Формирование командных сигналов для шины управления МПС и сигналов для буферных регистров и шинных формирователей с помощью системного контроллера типа К1810ВГ88. Структурная схема, входные и выходные сигналы системного контроллера.

Б1.1.23 Современные технические средства измерения

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с общими принципами технических измерений физических величин и устройством средств измерений.

1.2. Задачи дисциплины

Изучение основных средств измерений физических величин
Изучение средств для измерения электрических и магнитных величин
Изучение средств для измерения неэлектрических величин
Моделирование схем измерительных преобразователей

2. Требования к уровню освоения дисциплины

2.1. Уровень освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:
классификацию и основные виды средств измерений
технологию создания средств измерений
виды средств измерений для измерения основных физических величин
В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:
выбирать датчиковую аппаратуру для проведения измерений
составлять и моделировать схемы измерительных преобразователей
соединять средства измерения с объектом измерения
В результате изучения дисциплины студенты должны владеть:
навыками по выбору средств измерений
навыками по составлению измерительных схем

2.2. Связь с предшествующими дисциплинами.

Физика (Все разделы)
Математика (Дифференциальное и интегральное исчисление)
Электротехника (Расчет электрических цепей)

3. Виды учебных занятий по дисциплине и их объёмы (в часах)

	Всего	Семестры (час)

Вид учебной работы		5
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия	72	72
Лекции	36	36
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Вид итогового контроля		зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Раздел дисциплины	Часы всего / неделя	Сам. раб.	Лекции	Семинары	Лабораторные
Тема 1. Средства измерений	12 / 1,2	18	8	5	-
Тема 2. Измерение электрических величин и магнитных величин	12/ 3,4	18	8	4	9
Тема 3. Измерение неэлектрических величин	12/ 5-7	18	8	4	9
Тема 4. Наноизмерения	36/8-17	18	8	5	-

Тема 1. Средства измерений
Меры - Преобразователи - Приборы - Измерительные установки - Измерительные информационные системы

Тема 2. Измерение электрических и магнитных величин
Измерение тока и напряжения - Измерение емкости - Измерение индуктивности - Измерение мощности - Измерение электрической энергии - Измерение магнитного потока – Измерение индукции постоянного поля - Измерение индукции переменного поля – Баллистический гальванометр

Тема 3. Измерение неэлектрических величин
Измерение геометрических величин - Измерение механических величин - Измерение температуры - Измерение давления - Измерение уровня - Измерение расхода

Тема 4. Наноизмерения
Оптическая и электросиловая микроскопия - Наномеры длины и измерение перемещений - Измерение массы и параметров вещества - Измерение силовых напряжений - Контроль температуры и толщины нанослоев

Б1.1.24 Иностранный язык

К **основным целям** освоения дисциплины «Иностранный язык» следует отнести:

комплексное развитие сформированных на предыдущих ступенях образования коммуникативных навыков студентов, необходимых для эффективного повседневного и профессионального общения, а также знакомство студентов с форматом заданий международных экзаменов по иностранному языку.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Иностранный язык» следует отнести:
- освоение необходимого лексического минимума для общения в повседневных и профессиональных целях;
- развитие навыков правильного использования грамматических конструкций, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла;
- развитие умения воспринимать иностранную речь на слух;
- развитие навыков чтения и понимания общетехнической литературы на иностранном языке;
- развитие умения грамотно выражать свои мысли в устной и письменной форме;
- формирование адекватного речевого поведения в повседневных и профессиональных ситуациях;
-формирование и развитие навыков самостоятельной работы (работы с иноязычными источниками, поиска и анализа необходимой информации, критического мышления).

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата. Связь дисциплины с другими модулями (дисциплинами) учебного плана

Данный курс входит в перечень базовых дисциплин и преподается в течение четырех семестров первого и второго годов обучения. Дисциплина «Иностранный язык» логически, содержательно и методически связана с другими гуманитарными дисциплинами в учебном плане, направленными на расширение кругозора, формирование гуманистического мировоззрения и развитие коммуникативных навыков.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК- 4	Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном языке.	**знать:** - лексику, соответствующую профессиональной подготовке студентов, и лексику делового общения; - грамматические конструкции для построения грамматически правильных высказываний; - нормы и правила общения; - правила подготовки презентаций и эссе, - правила описания графиков. **уметь**: - воспринимать иностранную речь на слух; - понимать профессиональную литературу по своей специальности; - общаться на профессиональные и деловые темы;

		- готовить презентации и доклады; - писать эссе и описывать графики. **владеть**: - навыками публичных выступлений; - навыками работы с иноязычными сайтами и текстами по своей профессиональной направленности; - навыками извлечения необходимых данных и анализа полученной информации; - навыками критического мышления; -навыками работы в командах.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **12** зачетных единиц, т.е. **432** академических часа (из них **216** часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Иностранный язык» изучаются в первом, втором, третьем и четвертом семестрах.

Первый семестр: семинары и практические занятия – _2_ часа в неделю (__36_ часа), форма контроля – зачет.

Второй семестр: семинары и практические занятия – _2_ часа в неделю (__36_ часа), форма контроля – экзамен.

Третий семестр: семинары и практические занятия – __2_ часа в неделю (__36_ часа), форма контроля – зачет.

Четвертый семестр: семинары и практические занятия – __2_ часа в неделю (__36_ часа), форма контроля – экзамен.

Пятый семестр: семинары и практические занятия – __2_ часа в неделю (__36_ часа), форма контроля – зачет.

Шестой семестр: семинары и практические занятия – __2_ часа в неделю (__36_ часа), форма контроля – экзамен.

Содержание разделов дисциплины

Структура и содержание разделов дисциплины указаны в Приложении А к программе.

1 семестр

Тема 1: Объекты

Лексический минимум	Объекты: их формы, цвета, геометрические фигуры, размеры. Числа (целые, простые и десятичные дроби), математические операции, чтение математических формул.
Грамматика	Местоимения. Множественное число существительных. Present Simple. There is/are. Предлоги места и времени. Степени сравнения.
Чтение	Виды чтения (просмотровое, ознакомительное, изучающее). Отработка выполнения заданий по заполнению таблиц или диаграмм на основе прочитанного текста.
Говорение	Описание объекта. Структура краткого сообщения.
Письмо	Письменное описание объекта. Связующие слова *and, also, moreover, but, however, although, besides*.

Тема 2: Инструменты и крепеж, измерительные приборы

Лексический минимум	Названия инструментов, видов крепежа и измерительных приборов. Глаголы, обозначающие действие инструментов: tighten, loosen, bring, take, put, drive in, assemble. Функции измерительных приборов: measure, control, transmit, convert. Физические величины, которые измеряют измерительные приборы: mass, speed, velocity, temperature, electric current.
Грамматика	Past Simple. Future Simple. Модальные глаголы can, may, must. Some, any, пои их производные.
Чтение	Развитие навыков просмотрового и ознакомительного чтения. Отработка выполнения заданий на «верно/неверно/не указано в тексте».
Говорение	Подготовить инструкцию. Слова, указывающие на последовательность действий: first, second, third, then, next, after, finally.
Письмо	Написать инструкцию как собрать предмет мебели (стол, шкаф), велосипед, скейтборд и т.д.
Блок развития навыков самостоятельной работы: развитие навыков поиска и обработки информации.	Подготовка доклада на тему «Изобретения» / «Инновации» (поиск информации по заданным вопросам, отработка основной структуры презентации).

2 семестр
Тема 3: Движение

Лексический минимум	Виды движения: rotate, tilt, flow, move, slide, circulate, run. Части системы: valve, pipe, barrel, tank/drum, lid, sink, tap. Глаголы: place, turn on/off, link, connect, add, open, heat, cool, etc.
Грамматика	Present Continuous. Выражениеto be going to. Эквиваленты модальных глаголов.
Чтение	Отработка выполнения задания «Ответьте на вопросы».
Говорение	Повторение слов для описания стадий процесса. Введение примера или иллюстрации в презентацию.
Письмо	Описание процесса.

Тема 4: Материалы и их свойства

Лексический минимум	Типы материалов: concrete, plastic, nylon, fiber optics, graphite, polymers, etc. Физические и химические свойства материалов: strong, weak, fragile, hard, hot, cold, high, short, brittle, flexible, tough, elastic, plastic. Три состояния веществ. Глаголы: bend, dent, compress, load, melt.
Грамматика	Present Perfect.
Чтение	Отработка выполнения заданий «Подберите лучший заголовок для каждого абзаца» и «В каком абзаце говорится о...»
Говорение	Преимущества или недостатки материалов. Лексика для выражения своего мнения и аргументации (because, lead to, cause, due to, as).

	Описание процесса тестирования материала, используя Present Continuous. Описание результатов тестирования, используя Present Perfect.
Письмо	Преимущества или недостатки материалов. Структура эссе. Правила построения абзаца. Вводящее предложение, которое формулирует тему абзаца.
Блок развития навыков самостоятельной работы: развитие навыков критического мышления, гуманистического мировоззрения.	Проведение круглого стола по теме «Культура англоязычных стран» (написание эссе по выбранной более узкой теме в рамках общего направления и представление небольшого доклада по теме эссе на круглом столе с последующим обсуждением сходства и различий между русскоязычной и англоязычными культурами).

3 семестр
Тема 5: *Automation*

Лексический минимум	Basics and definitions: Technology • Automation • machine • complex • computer • automatic • concept • idea • automata-based • programming. Main verbs: to invent, to produce, to record, to create, to examine, to test., to eliminate.
Грамматика	Повторение времен, Причастие I & II
Чтение	Отработка выполнения заданий на заполнение таблиц или диаграмм на основе прочитанного текста.
Говорение	Развитие умения выражать свое мнение и делать обобщения по теме «***Automation***».
Письмо	Описание круговой диаграммы
Блок развития навыков самостоятельной работы: развитие навыков критического мышления, гуманистического мировоззрения.	Проведение круглого стола по теме «***Automation***» (написание эссе по выбранной более узкой теме в рамках общего направления и представление небольшого доклада по теме эссе на круглом столе с последующим обсуждением сходства и различий между первыми роботами).

Тема 6: *Computer Numerical Control (CNC).*

Лексический минимум	Computer Numerical Control (CNC), Data-Storage Technology (DST), Electronic Numerical Integrator and Computer , multicircuited device, magnetic bubble memories, the refinement of adaptive control,
Грамматика	Пассивный залог
Чтение	Отработка выполнения заданий на заполнение пропусков в аннотации к прочитанному тексту
Говорение	Развитие умения проводить анализ.
Письмо	Описание графиков

Тема 7: *CONTROLLER.*

Лексический минимум	Key words: a feedback system, the measured output value, the reference input value, the output variable, solenoid switches, piston cylinder, gear, power screws, pulley system, pattern

	recognition.
Грамматика	Инфинитивные обороты
Чтение	Отработка выполнения заданий на определение соответствий
Говорение	Лексика для описания линейных графиков: повышаться, понижаться, падать, достигать пика/минимума, колебаться и т.д.
Письмо	Описание графиков
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Подготовка эссе и презентация по теме «CONTROLLER» (работа в группах по 2-3 человека).

Тема 8: EVOLUTIONARY ALGORITHM

Лексический минимум	Key words: advancement, ancient civilizations, self-operating machine, drawing, to prove to be crucial, remote operated
Грамматика	Пассивный залог
Чтение	Отработка выполнения заданий «Подберите лучший заголовок для каждого абзаца» или «В каком абзаце говорится о …»
Говорение	Развитие умения выражать причинно-следственную связь
Письмо	Описание первых роботов в сравнении с современными.
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Описание столбчатой диаграммы и презентация по теме «Робот – транспортное средство» (работа в группах по 2-3 человека).

4 семестр
Тема 9: THE MAIN TYPES OF ROBOTS

Лексический минимум	Key words: repeatable, heavy lifting tasks, a surveillance drone, collaborative tasks, autonomous driving technology, AI - artificial intelligence, computer-operated, automated vehicle (AV), deep-sea submersible, a bio-inspired system, a herding tasks, to minimize, to estimate, to accelerate, to achieve. to focus. to improve.
Грамматика	Participle I
Чтение	Отработка выполнения заданий на определение соответствий основных типов роботов
Говорение	Лексика по теме основных типов робототехники, целях ее создания, и применения и т.д.
Письмо	Описание основных типов робототехники
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Написание эссе и презентация по теме «Основные виды робототехники» (работа в группах по 2-3 человека).

Тема 10: ROBOTICS IN MANUFACTORING

Лексический минимум	Key words: to fill numerous roles, manufacturing landscape, to strive for, competitive advantage, to reduce margins of error, negligible rates, unparalleled advantages, viable alternative, intricate processes, rotary joint, human-like flexibility, payload ranging
Грамматика	Participle II
Чтение	Отработка выполнения заданий на определение соответствий основных типов производственных роботов
Говорение	Лексика для описания основных индустриальных роботов

Письмо	Описание алгоритма работы производственных роботов
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Подготовка эссе и презентация по теме «Производственный робот» (работа в группах по 2-3 человека).

5 семестр
Тема 11: 'The importance of Manufacturing Equipment Maintenance'

Лексический минимум	Производство, заготовка, скорость вращения, подача, производительность, отходы, СОЖ, стружка, система подачи, конвейер, настройки станка
Грамматика	Сложные формы причастия.
Чтение	Отработка выполнения заданий на заполнение пропусков в аннотации к прочитанному тексту
Говорение	Развитие умения описывать последовательность действий и формулировать вопросы (составление диалогов между новым оператором станка и опытным рабочим по вопросам работы на станке)
Письмо	*Инструкция по правилам эксплуатации оборудования*
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Подготовка эссе и презентация по теме 'Proper Manufacturing Equipment Service' (работа в группах по 2-3 человека).

Тема 12: 'New Technology for Automated Machine Safety'

Лексический минимум	Техническое обслуживание, замена, чистка, профилактика, регулярность, этапы технического обслуживания, ремонт, текущий ремонт, виды поломок, способы устранения
Грамматика	Герундий. Герундиальный оборот.
Чтение	Отработка выполнения заданий на "В каком абзаце говорится о ...."
Говорение	*Телефонные переговоры*
Письмо	*Деловые письма-запросы.*
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Подготовка эссе и презентация по теме 'Industrial Safety Solutions' (работа в группах по 2-3 человека).

6 семестр
Тема 13. 'Maintenance, repair and operations'

Лексический минимум	Техника безопасности, активная техника безопасности, предупредительные меры, техногенные угрозы и их виды, средства защиты Key words: restore a functional unit, inspections, testing, servicing, serviceability, repair action, rebuilding, reclamation, preventive maintenance, corrective maintenance, predictive maintenance, satisfactory operating condition, computer-operated controller, breakdown, major defects, measurements, adjustment, parts replacement, cleaning, to prevent faults, scheduled maintenance, planned maintenance, challenges.
Грамматика	Независимый причастный оборот.
Чтение	Отработка выполнения заданий на "Верно, неверно, не указано"
Говорение	Развитие умения выражать разные виды долженствования (составление диалогов между специалистом по охране труда и

	операторами станков).Лексика для описания ‘Maintenance, repair and operations’
Письмо	Составление инструкции по технике безопасности. ‘A reactive maintenance strategy’
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Презентация по обучению персонала по вопросам эксплуатации оборудования и соблюдения правил техники безопасности.

Тема 14: ‘Concept of Quality Control Activities’

Лексический минимум	Качество изделия, брак, неисправность, отклонение, выявлять, исправлять, устранять, процедуры контроля качества, изменения Key words: quality system, management controls, production & process controls, corrective & preventative actions, records, documents, & change controls, to satisfy customer needs, dependability, cost, vital role, quality function, facilities & equipment controls, a broad spectrum of devices, ISO, design, requirements, European Foundation for Quality Management’s, internal audits, monitoring.
Грамматика	Герундий и причастие. Герундий и инфинитив.
Чтение	Отработка выполнения заданий на определение соответствий.
Говорение	Отработка выполнения заданий "По мнению автора ..."
Письмо	*Отчет об обнаруженном отклонении в изделии.*
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Дебаты по определению причин выявленного отклонения в изделиях и разработке комплекса мер по его устранению.

Б1.1.25 Моделирование систем управления

К **основным целям** освоения дисциплины «Моделирование систем управления» следует отнести:

– формирование у студентов знаний общих принципов, методов и средств моделирования автоматических и автоматизированных систем управления;

– подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

1.2. Задачи дисциплины

Ознакомление с основными понятиями, относящимися к моделированию систем управления;

Изучение основных принципов моделирования систем, свойств и видов моделей, их классификации;

Изучение математических моделей систем управления в переменных состояния и анализа с их помощью управляемости и наблюдаемости систем управления.

Знакомство с методами и алгоритмами численного интегрирования дифференциальных уравнений, служащих моделями динамических систем управления.

Рассмотрение вопросов динамики развития и использования моделей систем.

Изучение вероятностных математических моделей систем массового обслуживания и сетей Петри.

Изучение методов имитационного моделирования сложных дискретных систем управления.

Рассмотрение вопросов обработки и интерпретации полученных результатов компьютерного моделирования с применением методов статистического анализа.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Моделирование систем управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части (Б.1.2) базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата. Она связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1(Б.1.1):

- Математика;
- Теория автоматического управления;
- Математические основы теории управления;
- Программирование и основы алгоритмизации.

В вариативной части Блока 1(Б.1.2):

- Основы управления и автоматики;
- Технические средства автоматизации и управления;
- Графический интерфейс оператора;
- Проектирование систем управления.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине. Обучающийся должен**
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	**Знать:** - классификацию и основные виды моделей систем управления (СУ); - методы и алгоритмы исследования линейных динамических моделей непрерывных и дискретных СУ; - критерии полной управляемости и полной наблюдаемости линейных многомерных СУ; - методы и алгоритмы численного интегрирования дифференциальных уравнений (ДУ); - аналитические вероятностные математические модели СУ в виде систем массового обслуживания (СМО) и сетей Петри; - правила и методику построения имитационных моделей (ИМ);

		- критерии согласия для проверки статистических гипотез. **Уметь:** - осуществлять компьютерные эксперименты моделирования различных видов СУ на различных иерархических уровнях проектирования; - разрабатывать различные математические модели СУ и ИМ; - проводить предварительный анализ, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты компьютерного моделирования; - применять статистические критерии согласия при обработке и анализе результатов компьютерного моделирования; - составлять, моделировать и оптимизировать структурные схемы СУ. **Владеть:** - навыками по практическому проведению вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, т.е. 288 академических часа (из них 126 часов аудиторных занятий, 162 часа – самостоятельная работа студентов). Разделы дисциплины «Моделирование систем управления» изучаются на третьем курсе. В пятом семестре выделяется 36 часов лекций и 36 часов лабораторных работ. В шестом семестре выделяется 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ и 18 часов практических занятий.

Пятый семестр: лекции – 36 часов, лабораторные работы – 36 часов, форма контроля – экзамен.

Шестой семестр: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 18 часов, практические и семинарские занятия – 18 часов, также в шестом семестре предусмотрена курсовая работа, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Моделирование систем управления» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Пятый семестр

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные положения, понятия и определения. Всеобщность моделирования. Материальные и абстрактные модели, виды подобия.

Структура процесса моделирования

Целенаправленность моделей. Модель процесса управления. Адаптивный алгоритм достижения цели управления. Свойства моделей: конечность, упрощенность, приближенность, адекватность, истинность, ингерентность. Способы реализации моделей. Материальные модели. Виды подобия: прямое, косвенное, условное. Идеальные модели. Языковые и знаковые модели. Семиотика.

Классификация моделей.

Познавательные и прагматические, детерминированные и вероятностные, непрерывные и дискретные, статические и динамические, линейные и нелинейные, стационарные и нестационарные, сосредоточенные и распределенные модели.

Кибернетические модели систем

Сложные системы. Понятие эмерджентности. Система как средство достижения цели. Модель типа «черный ящик». Модели состава и структуры. Свойства и отношения. Способы задания бинарных отношений. Свосства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, асимметричность, антисимметричность, транзитивность, отрицательная транзитивность и сильная транзитивность. Отношения эквивалентности, порядка и доминирования. Модель принятия решений на основе бинарных отношений. Граф предпочтений.

Графы и их свойства

Разновидности графов. Основные структуры графов: линейная, древовидная (иерархическая), матричная, сетевая, кольцевая, звездообразная. Модель системы типа «прозрачный ящик». Структурные схемы СУ.

Аналитические математические модели систем

Общая математическая модель динамической системы. Вектор состояния, отображение выхода и переходное отображение. Частные математические модели динамических систем. Непрерывные системы. Линейные системы. Гладкие системы. Дискретные системы.

Дискретные модели систем

Конечные автоматы. Автоматы Мили и автоматы Мура. Детерминированные автоматы с памятью и без памяти. Синхронные и асинхронные автоматы. Вероятностные автоматы.

Применение матрично-векторных моделей систем

Векторы. Норма вектора. Внутреннее и внешнее произведения векторов. Неравенство треугольника и неравенство Шварца. Линейная независимость векторов. Особенная матрица. Вырожденность. Правило вырожденности Сильвестра. Определитель Грама. Линейное векторное пространство. Базис линейного векторного пространства.

Управляемость и наблюдаемость систем управления

Характеристические числа и характеристические векторы. Формула Бохера. Модальная матрица. Диагонализация квадратной матрицы. Управляемость линейной многомерной системы. Критерий полной управляемости. Наблюдаемость линейной многомерной системы. Критерий полной наблюдаемости.

Компьютерное моделирование. Численное интегрирование дифференциальных уравнений

Ошибки усечения и округления. Метод Эйлера и его модификации. Методы Рунге-Кутта. Сравнение различных методов решения. Контроль величины шага и вычислительная устойчивость алгоритмов.

Динамика развития и использования моделей систем

Жизненный цикл моделей. Сложности алгоритмизации моделирования. Противоречивость требований к моделям: полнота и простота, точность и размерность, эффективность и затраты на реализацию и др. Теория разрешимости Гёделя и Клини об универсальной программе создания модели для решения реальной задачи. Невозможность полной формализации процесса моделирования.

Вероятностные математические модели систем.
Модели систем массового обслуживания (СМО)

Заявки на обслуживание (транзакты) и обслуживающие аппараты (ОА). Модели СМО: одноканальные и многоканальные, с отказами, с ожиданием, с ограниченным временем ожидания, с восстановлением отказавших ОА. Дисциплины обслуживания: с приоритетами и без приоритетов. Простейший входной поток заявок и его свойства: ординарность, стационарность, отсутствие последействия. Характеристики простейшего потока заявок. Функция распределения времени ожидания прихода заявки и плотность распределения. Функция распределения Пуассона. Среднее время ожидания. Характеристики обслуживания. Функция распределения времени обслуживания и соответствующая плотность распределения. Среднее время обслуживания. Показательный закон распределения времени обслуживания. Достоинства использования показательного закона распределения.

Показатели качества обслуживания. Вероятность потери заявки. Распределение величины очереди. Средняя величина очереди. Загрузка ОА. Согласование источника заявок с каналом обслуживания: синхронное и асинхронное. Согласование простейшего пуассоновского источника заявок: 1) с каналом, время обслуживания которого распределено по показательному закону; 2) с каналом, время обслуживания которого постоянно. Оценка эффективности многоканальной СМО. Уравнения Колмогорова и формула Эрланга. Критерии эффективности работы многоканальной СМО: вероятность отказа в обслуживании, относительная и абсолютная пропускная способность.

Сети Петри

Вершины, дуги и маркеры. Перемещение маркеров по сети (маркировка). События в сети Петри. Правила срабатывания переходов. Разновидности сетей Петри: временные, стохастические, функциональные, цветные, ингибиторные.

Конфликтные ситуации в сетях Петри. Свойства сетей Петри: ограниченность, безопасность, сохраняемость, достижимость, живость. Анализ достижимости в сетях Петри.

Шестой семестр
Имитационное моделирование (ИМ)

Имитационные модели как алгоритмические поведенческие модели. Особенности и сферы применения, достоинства и недостатки имитационных моделей. Имитационный эксперимент, его содержание и результаты.

Основные фазы развития средств ИМ. Этапы ИМ. Альтернативные методологические подходы к построению имитационных моделей: событийный, сканирование активностей и процессно-ориентированный.

Преимущества и недостатки использования для создания имитационных моделей: универсальных языков программирования; специализированных языков моделирования; проблемно-ориентированных систем ИМ. Имитационное моделирование СМО. Схема реализации событийного метода ИМ СМО.

Метод «Ресурсы–действия–операции» (РДО). Основные положения метода РДО. Ресурсы сложной дискретной системы (СДС): постоянные и временные. Действия в СДС. Операции в СДС.

Базовая структура интеллектуальной системы на основе РДО-метода. Продукционный имитатор. Моделирование в среде РДО. Основные понятия: модель, прогон, проект, объект. Интегрированная среда моделирования РДО.

Обработка и анализ результатов компьютерного моделирования

Методы статистической оценки первого и второго центральных моментов случайной величины. Требования к оценкам, полученным в результате статистической обработки данных моделирования: несмещенность, эффективность и состоятельность.

Статистические методы обработки. Эргодическое свойство характеристик стационарных случайных процессов.

Задачи по проверке статистических гипотез. Критерии согласия Колмогорова, Пирсона, Смирнова, Стьюдента и Фишера.

Анализ и интерпретация результатов компьютерного моделирования

Корреляционный анализ результатов моделирования. Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ. Сферы применения различных видов анализа результатов компьютерного моделирования.

Б1.1.26 Безопасность жизнедеятельности

Учебная программа «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) разработана в соответствии с Примерной программой дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»ФУМО по укрупненной группе специальностей и направлений «Техносферная безопасность и природообустройство» (см сайт умо –тбп.рф). Это дисциплина, в которой рассмотрены основы безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской) и основы защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайно опасных ситуациях.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов общего представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

В ходе лекционных и лабораторных занятий полученные теоретические знания углубляются и закрепляются на конкретных практических примерах по безопасности жизнедеятельности.

Полученные знания должны обеспечить будущему специалисту возможность успешной работы по специальности.

Программа дисциплины базируется на знаниях, получаемых студентами при изучении гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

Задачей дисциплины “Безопасность жизнедеятельности” является подготовка студента к практической деятельности по специальности

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавра

Дисциплина относится к базовой части цикла дисциплин ООП бакалавра.

Для освоения указанной дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными в средней школе.

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	знать: средства, методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства, возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций уметь: организовывать и проводить защитные мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций. Владеть: основами обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в ЧС

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы, т.е. **72**академических часа. На 7 семестре18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ, 36 часов самостоятельная работа.

Структура и содержание дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» по срокам и видам работы отражены в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины.

4.1. Введение. Человек и техносфера.

Основные понятия и определения.

Характерные состояния системы “человек – среда обитания”: производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания, основы оптимального взаимодействия: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие системы.

Соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Основы оптимизации параметров среды обитания (параметры микроклимата, освещенность, шум, вибрация и др.). Критерии оценки влияния дискомфорта, их значимость. Аксиома о потенциальном воздействии в системе "человек – среда обитания". Критерии оценки негативного воздействия: численность травмированных и погибших, сокращение продолжительности жизни, материальный ущерб и их значимость. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

4.2. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций.Инженерная психология. Факторы, влияющих на надежность действий операторов.Виды трудовой деятельности: физический и умственный труд, формы физического и умственного труда, творческий труд. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса.Классификация условий труда по факторам производственной среды.Эргономические основы безопасности. Система «человек — машина — среда». Антропометрическая, сенсомоторная, энергетическая, биомеханическая и психофизиологическая совместимость человека и машины. Организация рабочего места. Режим труда и отдыха, основные пути снижения утомления и монотонности.

4.3. Идентификация вредных и опасных факторов среды обитания. Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы. Системы восприятия и компенсации организмом человека вредных факторов среды обитания. Предельно допустимые уровни опасных и вредных факторов – основные виды и принципы установления. Параметры, характеристики основных вредных и опасных факторов среды обитания человека, основных компонентов техносферы и их источников**.**

4.4.. Воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения Воздействие основных негативных факторов на человека и их предельно-допустимые уровни.

Основные принципы защиты от опасностей. Системы и методы защиты человека и окружающей среды от основных видов опасного и вредного воздействия природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от вредных веществ, физических полей, информационных потоков, опасностей биологического и психологического происхождения. Общая характеристика и классификация защитных средств. Методы контроля и мониторинга опасных и вредных факторов. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования. Методы определения зон действия негативных факторов и их уровней.

- Защита от производственных вибраций. Основные понятия и определения. Физические характеристики вибраций. Причины и источники возникновения вибраций. Действие вибраций на организм человека. Гигиеническое и техническое нормирование вибраций (ГОСТ 12.2.012). Методы и средства защиты от вибрации (воздействие на источник на источник возбуждения, вибродемпфирование, динамическое гашение вибраций, пассивная и активная виброизоляция). Средства индивидуальной защиты от вибраций. Измерение параметров вибраций.

- Защита от производственного шума, инфра- и ультразвука. Основные понятия и определения. Физические характеристики шума. Источники шума и их классификация (ГОСТ 121.1.029). Действия шума на организм человека. График восприятия человеком акустических звуков. Нормирование шума на рабочих местах (ГОСТ 12.1.003). Методы и средства защиты от производственного шума (звукоизоляция и звукопоглощение, глушители шума). Методы и средства защиты от инфра- и ультразвука. Шумовые характеристики машин. Акустический расчет.

- Защита от ЭМ полей и ИК- излучения, лазерного излучения, ионизирующего излучения. Воздействие электромагнитных излучений на человека. Нормирование,

основные характеристики, защита от ЭМ полей, ИК излучения, лазерного и ионизирующего излучения.

- Основы электробезопасности. Основные понятия и определения. Факторы, влияющие на исход поражения электротоком. Действия электрического тока на организм человека. Классификация помещений по электробезопасности. Явление стекания тока в землю. Напряжение прикосновения. Напряжение шага.

Анализ электрических сетей и поражения током в различных сетях. Защитное заземление, зануление, защитное отключение. Статическое электричество, его действие на человека. Молниезащита.

-Безопасность производственного оборудования. Эргономические требования к технике. Учет требований безопасности при подготовке производства. Оградительные, предупредительные средства, блокировочные и сигнализирующие устройства, системы дистанционного управления. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Испытания, проверка соответствия оборудования требованиям безопасности. Освидетельствования и испытания компрессоров, грузоподъемных кранов и подъемников, систем газоснабжения, отопления, вентиляции, систем под давлением. Эргономические требования. Повышение безопасности за счет функциональной диагностики машин и установок.

- Пожарная безопасность. Основные понятия и определения. Опасные и вредные факторы пожаров и взрывов. Причины их возникновения. Пожарная профилактика. Прогнозирование пожаров. Анализ условий прекращения горения. Средства тушения пожаров. Их характеристики и область применения. Средства извещения и сигнализации о пожаре.

4.5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека

Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Климатическая, воздушная, световая, акустическая и психологическая среды, влияние среды на самочувствие, состояние здоровья и работоспособность человека. Психофизиологические и эргономические условия организации и безопасности труда. Принципы, методы и средства организации комфортных условий жизнедеятельности.

- Оздоровление воздушной среды в производственных помещениях.Основные понятия и определения: рабочая зона, метеорологические условия и определяющие их параметры. Воздействие параметров микроклимата на человека. Анализ условий теплового баланса. Нормирование параметров микроклимата (ГОСТ 12.1.005). Загрязнение воздуха рабочей зоны и воздействие на организм человека. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Организация воздухообмена в производственных помещениях. Система вентиляции, требования к системам вентиляции. Определение необходимого количества воздуха при общеобменной и местной вентиляции. Кондиционирование воздуха.

Отопление производственных помещений.

- Производственное освещение. Основные понятия и определения. Основные светотехнические величины и единицы их измерения. Классификация систем освещения. Требования к производственному освещению. Электрические источники света и осветительные приборы. Нормирование искусственного и естественного освещения (СНиП 23-05-95). Средства индивидуальной защиты органов зрения. Методы расчета.

4.6. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации

Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Классификация стихийных бедствий (природных катастроф), техногенных аварий. Характеристика поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Чрезвычайные ситуации

мирного и военного времени и их поражающие факторы. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения. Терроризм и террористические действия. Методы прогнозирования и оценки обстановки при чрезвычайных ситуациях. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Организация эвакуации населения и персонала из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской помощи. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных работ.

4.7. Управление безопасностью жизнедеятельности

Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях, гражданской обороны. Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов: назначение, объекты регулирования и основные положения. Экономические основы управления безопасностью. Современные рыночные методы экономического регулирования различных аспектов безопасности: позитивные и негативные методы стимулирования безопасности. Понятие экономического ущерба, его составляющие и методические подходы к оценке. Материальная ответственность за нарушение требований экологической, промышленной и производственной безопасности. Страхование рисков: экологическое страхование, страхование ответственности владельцев опасных производственных объектов, страхование профессиональных рисков, социальное страхование Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков. Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура. Система РСЧС и гражданской обороны.

Корпоративный менеджмент в области экологической безопасности, условий труда и здоровья работников: основные задачи, принципы и системы менеджмента (экологический менеджмент, менеджмент безопасности труда и здоровья работников)

Б1.1.27 Системы автоматизированного проектирования

К **основным целям** освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» следует отнести:

- обучение студентов основным принципам, способам и методам автоматизации проектирования, необходимым при создании систем управления;
- формирование у студента теоретических знаний и практических навыков, направленных на функциональное моделирование элементов систем и систем управления.
– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» следует отнести:

- ознакомление с основными понятиями, относящимися к автоматизированному проектированию систем управления;
-освоение основных принципов и методов автоматизации проектирования систем управления;
-освоение инструментальных средств автоматизированного проектирования в процессе функционального моделирования.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.
«Системы автоматизированного проектирования» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:
- Математика;
- Программирование и основы алгоритмизации;
- Компьютерные технологии в управлении техническими системами;
- Вычислительные машины, системы и сети;
- Моделирование систем управления;
- Теория автоматического управления.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	**Знать:** **-** назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования; - классификацию САПР; **-** структуру процесса проектирования; - структуру и содержание технического задания на проектирование систем; - действующие стандарты, технические условия и другие нормативные документы; **Уметь:** - разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; - контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам - использовать методы реализации конструкторской подготовки производства и варианты её автоматизации; - принимать решения по интеграции систем автоматизации, включая

		интеграцию машиностроительных САПР и CALS-технологии. **Владеть:** - навыками по разработке технического навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий и технологических процессов, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - навыками использования САПР при реализации проектов и программ, связанных с автоматизацией производственных процессов - навыками проектирования объектов с использованием САПР.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» изучаются в 6 семестре третьего курса.

Аудиторных занятий: всего 72 аудиторных часа, из них лекции– 18 аудиторных часов, лабораторные работы – 36 часов, семинары и практические занятия – 18 академических часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины
Шестой семестр

Основные понятия САПР

Проектирование. Понятие автоматизированного и неавтоматизированного проектирования. Объективная необходимость автоматизации проектирования технических объектов. Соотношение автоматизированного неавтоматизированного проектирования. Понятие САПР. Состав САПР. Виды обеспечения САПР.

Основные принципы построения САПР

САПР - человеко-машинная система (Принцип человеко-машинной системы). САПР - иерархическая система. (Иерархический принцип). Принцип информационного единства и совместимости (информационной согласованности). Принцип развития. Принцип стандартизации.

Классификация САПР

Основные типы классификации САПР. Классификация по типу объекта проектирования. Классификация по сложности объекта проектирования. Разновидности САПР. Классификация САПР по уровню автоматизации проектирования. Классификация САПР по комплексности автоматизации проектирования. Классификация САПР по характеру выпускаемых проектных документов. Классификация САПР по количеству выпускаемых проектных документов.

Стадии создания САПР
Предпроектные исследования. Техническое задание (ТЗ). Техническое предложение (ТП). Эскизный проект**.** Технический проект. Рабочий проект.

Лингвистическое обеспечение САПР
Классификация языков САПР. Диалоговые языки. Организация диалога в САПР. Диалоговые обмены. Способы взаимодействия человека и ЭВМ.

Программное обеспечение САПР (ПО)
Состав ПО. Классификация ПО САПР по функциональному значению. Основные принципы проектирования ПО САПР. Общие требования, предъявляемые кПО САПР в соответствии с общими принципами создания САПР. Модульный принцип построения программ.

Информационное обеспечение САПР
Виды информационного обеспечения. Виды данных, хранимых в базах данных. Информационные потоки в САПР. Функциональное распределение баз данных. Требования к базам данных. Структура БД (модели данных).

Техническое обеспечение САПР
Компоненты ТО САПР. Функции ТО (Технических средств (ТС)) (Решаемые задачи). Состав ТО САПР. Периферийные устройства.

Основы автоматизированного проектирования. Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных, основы реляционных баз данных. Встроенные в САПР языки программирования. Методы описания технологической информации: способы кодирования, языки описания. Вычислительные сети САПР: требования, классификация, состав и структура.

Интеграция средств автоматизации проектирования
Интеграция CAD и CAM: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели. Проблемы, возникающие при интеграции CAD и CAM. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM. Интегрированные системы управления предприятием (интегрированное компьютерное производство). Системы ERP, MRP. Структура ERP, важные компоненты ERP и принципы функционирования. Преимущества внедрения ERP и MRP, предпосылки для внедрения. CALS-технологии: определение, актуальность, структура. Основные стандарты CALS, предпосылки использования CALS. CALS и PLM.Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР, крупнейшие компании – производители САПР. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства.

Б1.1.28 Технические средства автоматизации и управления
Целью дисциплины является получение знаний в области современных технических средств автоматизации и управления, а также комплексирования аппаратных средств при создании систем автоматизации.

Задачи:

- Изучить современные типовые технические средства автоматизации.

- Получить навыки комплексирования пневматических средств при создании систем автоматизации.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

2.1 В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- современные типовые технические средства автоматизации,
- принципы комплексирования пневматических средств при создании систем автоматизации,
- методику выбора технических средств при решении конкретной задачи автоматизации,

Студенты должны уметь

- оптимизировать состав технических средств автоматизации.
- создавать схемы автоматических систем контроля и управления для объектов и процессов машиностроения.

Студенты должны владеть:

- современными методами автоматизации технологических процессов,
- методами рационального выбора технических средств автоматизации с учетом особенности решаемой задачи;

2.2 Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых необходимо для изучения дисциплины:

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных при изучении курсов

- «Общая электротехника и электроника»,
- «Технические измерения и приборы»,
- «Электромеханические системы»,
- «Микропроцессоры и интерфейсные средства»,
- «Вычислительные машины, системы и сети»,
- «Теория автоматического управления».

2.3. Компетенции:

ОПК-7. Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	Семестры (час)
		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия	72	72

Лекции	36	36
Семинары	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Курсовой проект	-	-
Вид итогового контроля		зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Раздел дисциплины	Часы всего	В том числе (часов)			
		Сам. раб.	Лекции	Семинары	Лаб. занятия
Тема 1. Типовые технические средства автоматизации, классификация, назначение	24	12	6	3	3
Тема 2. Функциональные устройства	24	12	6	3	3
Тема 3. Исполнительные механизмы	24	12	6	3	3
Тема 4. Автоматические регуляторы	24	12	6	3	3
Тема 5. Компрессоры	24	12	6	3	3
Тема 6. Вакуумные устройства	24	12	6	3	3

Б1.1.29 Основы экономики

К **основным целям** освоения дисциплины **«Основы экономики»** следует отнести:

-теоретические знания об экономике предприятия;

- прикладные знания в области развития форм и методов экономического управления предприятием;

- навыки самостоятельного, творческого использования теоретических экономических знаний в практической деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины **«Основы экономики»** следует отнести:

– освоение таких важных вопросов как форма и среда функционирования, среда предприятия, капитал и имущество, продукция предприятия, экономический механизм функционирования, финансовые результаты и эффективность хозяйственной деятельности предприятия.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина **«Основы экономики»** относится к числу базовых учебных дисциплин базового цикла (Б.1.1.1.12) основной образовательной программы бакалавриата.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	**знать:** • Основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах деятельности **уметь:** • применять экономические знания при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах деятельности **владеть:** • основами экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, т.е. 72 академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины **«Основы экономики»** изучаются на третьем курсе в шестом семестре.

Содержание разделов дисциплины

1. Предприятие в условиях рыночной экономики

Понятие, цели, функции предприятия

Права, обязанности, гарантии предприятию

Маркетинговая деятельность предприятия

Экономический потенциал предприятия

Определение экономического потенциала предприятия; его элементы; факторы, от которых зависит величина экономического потенциала предприятия

2. Производственная программа и производственная мощность предприятия

Понятие, измерители и показатели производственной программы предприятия

Определение производственной мощности; факторы, от которых зависит производственная мощность; методика расчета величины производственной мощности; показатели использования производственной мощности; мероприятия, способствующие улучшению использования производственной мощности

3. Основные фонды (средства) предприятия

Экономическая сущность понятия «основные средства»

Состав и классификация основных средств

Признаки классификации основных средств, структура основных средств

Виды оценки основных средств

Понятие оценка основных средств; первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств

Износ, воспроизводство и амортизация основных средств

Понятие износа, виды износа основных средств; понятие воспроизводства основных средств, задачи и формы воспроизводства, воспроизводственные характеристики оборота основных

средств; понятие амортизации, амортизируемые основные средства, методы начисления амортизации (линейный и нелинейный методы)
Показатели использования основных средств предприятия
4. Нематериальные активы
Понятие нематериальных активов, их признаки, оценка, амортизация
5. Оборотные средства предприятия
Понятие, состав и классификация оборотных средств
Кругооборот капитала предприятия, определение понятия «оборотные средства», характеристика оборотных производственных фондов и фондов обращения, классификация оборотных средств
Источники формирования оборотных средств
Характеристика источников формирования оборотных средств: собственные средства и капитал, приравненный к ним; привлеченные средства; заемные средства; прочие источники
Определение потребности в оборотных средствах
Определение понятий норма, норматив, нормирование; задачи нормирования; методы нормирования; нормирование оборотных средств в производственных запасах, в незавершенном производстве и в готовой продукции
Показатели и пути улучшения использования оборотных средств
Показатели использования оборотных средств: коэффициент оборачиваемости, продолжительность одного оборота, коэффициент закрепления оборотных средств, коэффициент отдачи оборотных средств; абсолютное и относительное высвобождение оборотных средств; улучшение использования оборотных средств: пути сокращения времени пребывания оборотных средств в производственных запасах, в незавершенном производстве и в готовой продукции
6. Трудовые ресурсы предприятия
Персонал предприятия
Определения понятия «персонал предприятия»; категории персонала предприятия; понятия профессии, специальности и квалификации; планирование численности и состава персонала (баланс рабочего времени одного рабочего, методы расчета потребности в рабочих кадрах, определение численности руководителей, специалистов и служащих); техническое нормирование труда (задачи технического нормирования труда; определение норм времени, выработки, обслуживания и численности; классификация затрат рабочего времени, типовая структура нормы времени на операцию, методы нормирования труда)
Производительность труда
Показатели выработки и трудоёмкости; методы измерения выработки; факторы роста производительности труда на уровне предприятия
Оплата труда работников
Понятие оплаты труда работников; функции заработной платы; формы и системы оплаты труда (тарифные); бестарифная система оплаты труда; основная и дополнительная заработная плата
7. Издержки производства и себестоимость продукции
Понятие и виды затрат предприятия
Издержки, затраты и расходы предприятия; классификация затрат предприятия по воспроизводственному признаку
Себестоимость продукции
Определение себестоимости продукции; классификации затрат по признакам: по однородности экономического содержания; по статьям калькуляции; по роли в процессе производства; по способу включения в себестоимость продукции; по срокам использования в производстве
Пути снижения себестоимости продукции
8. Выручка, доходы и прибыль предприятия
Понятия выручки, дохода, прибыли предприятия; виды прибыли; функции прибыли;

формирование и распределение прибыли предприятия; формирование цен на продукцию; налог на прибыль; налог на имущество; НДС; показатели рентабельности
9. Инвестиционная деятельность предприятия
Понятие и основные характеристики инвестиционного процесса
Структура капитальных вложений и механизм финансирования
Эффективность инвестиций

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов осуществляется в форме изучения теоретических и практико-ориентированных экономических источников литературы, выработки практических навыков решения задач по дисциплине «Экономика»

Раздел дисциплины	Объем самостоятельной работы в часах
1. Предприятие в условиях рыночной экономики	4
2. Производственная программа и производственная мощность предприятия	4
3. Основные фонды (средства) предприятия	4
4. Нематериальные активы	4
5. Оборотные средства предприятия	4
6. Трудовые ресурсы предприятия	4
7. Издержки производства и себестоимость продукции	4
8. Выручка, доходы и прибыль предприятия	4
9. Инвестиционная деятельность предприятия	6
ИТОГО	38

Б1.1.30 Интеллектуальные системы управления

К **основным целям** освоения дисциплины «Интеллектуальные системы управления» следует отнести:

– формирование у студентов знаний общих принципов, методов и алгоритмов, применяемых в системах управления, использующих искусственный интеллект (ИИ);

– подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

1.2. Задачи дисциплины

- Ознакомление с краткой историей возникновения и развития ИИ;
- ознакомление с основными идеями, концепциями, тенденциями развития, понятиями, теоремами, моделями и алгоритмами, относящимися к использованию ИИ в технических системах;
- изучение теоретических основ и математического описания интеллектуальных систем и их элементов;
- изучение формализованных логических систем;
- изучение искусственных нейронных сетей (ИНС);
- изучение нечетких множеств и нечеткой логики;
- изучение систем, основанных на знаниях – экспертных систем (ЭС);
- изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля NeuralNetworksToolbox программного пакета MatLab для моделирования нейронных сетей;
- изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля FuzzyLogicToolbox программного пакета MatLab для моделирования нечетких СУ.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору (Б.1.3) базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата. Она связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 (Б.1.1):

- Математические основы теории управления;
- Компьютерные технологии управления в технических системах;
- Теория автоматического управления.

В вариативной части Блока 1 (Б.1.2):

- Моделирование систем управления;
- Проектирование систем управления;
- История науки и техники в области систем управления.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине. Обучающийся должен**
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	**Знать:** - основные понятия, направления развития, принципы создания систем ИИ, их разновидностей и классификации; - принципы построения и способы применения ЭС, формализованных систем, семиотических систем, ИНС, нечетких систем для управления техническими объектами; - существующие методы и алгоритмы ИИ, применяемые в технических системах. **Уметь:** - выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления с применением ИИ в технических системах; - производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств интеллектуальных СУ для решения задач управления в технических системах.

		Владеть: - навыками по практическому применению методов и алгоритмов ИИ для решения задач управления в технических системах.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 54 часа аудиторных занятий, 90 часов – самостоятельная работа студентов).
Разделы дисциплины «Интеллектуальные системы управления» изучаются на четвертом курсе. В седьмом семестре выделяется 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ и 18 часов практических и семинарских занятий.
Седьмой семестр: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 18 часов, практические и семинарские занятия – 18 часов, форма контроля – зачет.
Структура и содержание дисциплины «Интеллектуальные системы управления» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Седьмой семестр

Введение

Краткая история. Идея создания искусственного подобия человека для решения сложных задач и моделирования человеческого разума. Работы Р.Луллия, Г.Лейбница, Р.Декарта, Н.Винера. О термине «искусственный интеллект». Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные положения, понятия и определения.
Нейрокибернетика и кибернетика «черного ящика»
Программно-аппаратное моделирование структур, подобных структуре мозга. Искусственный нейрон. Персептрон Ф.Розенблатта и У.Мак-Каллока. Поиски алгоритмов решения интеллектуальных задач на существующих моделях компьютеров. Работы Дж.Маккарти (автора первого языка программирования для задач ИИ – ЛИСПа) и М.Мински (автора идеи фрейма и фреймовой модели представления знаний). Кибернетические модели и подходы. Основные направления развития ИИ.

Искусственные нейронные сети (ИНС)

Искусственный нейрон и ИНС. Синапсы и синапсические связи. Уровни сложности нейросетей. Задачи, решаемые с помощью ИНС. Преимущества нейронных сетей. Недостатки нейросетей. Функция активации. Виды функций активации: единичная ступенчатая, логистическая, гиперболический тангенс. Свойства сигмоидальных функций активации. Виды ИНС. Однослойные нейронные сети. Многослойные нейронные сети. Сети прямого распространения. Сети с обратными связями. Обучение нейронной сети. Обучающая и тестовая выборки. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Алгоритм обучения по методу обратного распространения ошибки.

Персептроны

Персептрон как простейший вид ИНС. Сенсоры, ассоциативные элементы, реагирующие элементы. Классификация персептронов. Персептрон с одним скрытым слоем

(элементарный персептрон). Однослойный персептрон. Сравнение однослойного персептрона и искусственного нейрона. Многослойный персептрон по Розенблатту. Многослойный персептрон по Румельхарту. Задачи, решаемые персептроном. Задачи классификации. Теоремы Розенблатта. Линейная разделимость.

Нечеткие множества и нечеткая логика

Класс описаний, оперирующих качественными характеристиками объектов. Вербальные характеристики свойств. Лингвистическая переменная (ЛП). Нечеткие множества (НМ), определяющие значения ЛП. Базовая шкала и функция принадлежности. Формирование НМ. Оценка НМ усредненным экспертом. Операции с нечеткими множествами. Нечеткая алгебра и нечеткая логика. Мягкие вычисления. Квантификаторы. Классический модуль нечеткого управления. Метод нечеткого управления Такаги-Сугено. Построение нечетких правил.

Логические системы

Аксиоматический метод в логике. Первичные термины, аксиомы, теоремы. Формализованные системы. Металогические требования непротиворечивости, независимости и полноты. Применение аксиоматического метода к системе логики высказываний Я.Лукасевича.

Формализованные системы знаний

Дедуктивные системы. Программа Д.Гильберта формализации арифметики, затем более сложных разделов математики и, в конечном счете, человеческого знания вообще. Теорема Гёделя о неполноте.

Подходы к решению интеллектуальных задач

Модель лабиринтного поиска. Эвристическое программирование. Методы математической логики. Метод резолюций Дж.Робинсона. Автоматическое доказательство теорем при наличии набора исходных аксиом. Язык логического программирования ПРОЛОГ А.Кольмероэ и Ф.Рассела. Экспертные системы. Достоинства и недостатки различных подходов.

Модели представления знаний

Определение данных. Этапы трансформации данных при обработке. Определение знаний. Этапы трансформации знаний. Различие между понятиями «данные» и «знания». Генерация и интерпретация знаний. Интенсионалы и экстенсионалы понятий. Поверхностные и глубинные знания. Процедурные и декларативные знания. Модели представления знаний: продукционные модели; семантические сети; фреймы; формальные логические модели.

Вывод на знаниях

Машина вывода. Интерпретатор правил в случае продукционной модели. Компонента вывода и компонента управления выводом. Цикл работы интерпретатора продукций. Стратегии управления выводом. Прямой (управляемый данными) и обратный (управляемый целями) вывод. Циклический вывод. Методы поиска в глубину и в ширину. Разбиение на подзадачи. Альфа-бета алгоритм.

Экспертные системы

Определение и области применения экспертных систем (ЭС). Структура и терминология ЭС. База знаний (БЗ) ЭС. Подсистема объяснений. Интеллектуальный редактор. Машина вывода. Общие характеристики известных ЭС. Классификация ЭС. Задачи, решаемые с помощью ЭС (с примерами): диагностика, мониторинг, проектирование, прогнозирование, планирование, обучение, управление, поддержка принятия решений, Статические, квазидинамические и динамические ЭС. Автономные и гибридные ЭС. Этапы разработки ЭС.

Б1.1.31 Диагностика и поиск неисправностей систем управления

К основным целям освоения дисциплины «Диагностика и поиск неисправностей робототехнических систем» следует отнести:

- формирование знаний в области теоретических и практических основ диагностики, методов и технических средств при поиске неисправностей систем управления, неразрушающем контроле (встроенном и тестовом) при их проверке ;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К основным задачам освоения дисциплины «Диагностика и поиск неисправностей робототехнических систем» следует отнести:

- овладение теоретическими основами работы систем управления;
- изучение неразрушающих методов контроля (программно-логический контроль, алгоритмический и тестовый контроль, аппаратно-микропрограммный контроль);
- изучение методов поиска неисправностей в промышленном, бытовом, медицинском оборудовании;
- изучение стендовой аппаратуры на базе микропроцессоров для контроля активных и пассивных элементов систем управления;
- изучение автономных контрольно-измерительных средств для поиска неисправностей систем управления.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Диагностика и поиск неисправностей робототехнических систем» относится к числу специальных учебных дисциплин по выбору базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Диагностика и поиск неисправностей электронных устройств» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части базового цикла (Б1):

- физика;
- математика;
- электротехника и электроника;
- вычислительные машины, системы и сети.

В вариативной части базового цикла (Б1):

- физические основы технических измерений;
- цифровая обработка сигналов;
- современные технические средства измерения;
- распределенные вычислительные системы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-8	Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	Знать: - историю, современное состояние и направления развития аппаратных и программных средств диагностики; понятия диагностики: данные, информация, знания, информационные процессы, электронные системы и устройства, технологии; - классификацию программных и технических средств, реализующих процессы диагностики в различных областях промышленности; - современные технологии переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности; - физические основы элементной базы электронной техники и средств передачи информации; - принципы работы электронных устройств; - основные методы защиты информации. Уметь: уверенно работать в качестве пользователя средств диагностики, используя программное обеспечение, необходимое для решения различных задач; - решать задачи различного характера, используя средства автоматизации и информационные технологии в задачах контроля и диагностики; - применять теоретические и прикладные знания в области диагностики для повышения эффективности решения задач различного уровня сложности с возможностью предоставления этапов решения с помощью презентации; - работать с литературой по диагностике в глобальных компьютерных сетях. Владеть: - навыками анализа и способностью выбора методов и средств диагностики для обеспечения информационной безопасности; - навыками оценки и выбора современных операционных сред и информационно-коммуникационных технологий для решения

		задач диагностики; - методами отладки программ в пошаговом режиме; - стендовой аппаратурой и контрольно-измерительными приборами при диагностике систем управления.

4. Структура и содержание дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 курс, 7 семестр), из которых 72 часа отводятс на самостоятельную работу студентов. Аудиторные занятия - 72 часа, в том числе лекции – 36 час, семинары и практические занятия -18 час, лабораторные работы – 18 час. Форма контроля – экзамен.

Содержание разделов дисциплины
Седьмой семестр
Раздел 1.

Тема 1. Введение. Виды работ при диагностике оборудования. Наладка, настройка, регулировка, опытная проверка, регламентные работы, эксплуатация. Средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, программного обеспечения.

Тема 2. Методы и средства встроенного и тестового контроля и диагностики систем управления (СУ). Безопасность и защита информации СУ. Основные цели и задачи диагностирования СУ. Алгоритмы диагностирования при поиске дефектов в СУ. Эффективность диагностирования СУ.

Тема 3. Принципы сервисного обслуживания. Неисправности схем. Методы поиска неисправностей. Тестирование основных элементов. Скрытые дефекты как предвестники сбоев и отказов. Гибридные методы при их обнаружении. Бессбойность и сбоеустойчивость аппаратуры. Учет ошибок и помех на разных уровнях.

Тема 4. Стендовая аппаратура для контроля пассивных элементов СУ. Функциональный состав аппаратуры. Режимы работы. Сопряжение с объектом контроля. Контролируемые параметры. Сопряжение с ЭВМ (микропроцессором).

Тема 5. Стендовая аппаратура для контроля активных элементов СУ. Функциональный состав аппаратуры. Режимы работы. Сопряжение с объектом контроля. Контролируемые параметры. Сопряжение с ЭВМ (микропроцессором).

Тема 6. Автономные контрольно-измерительные приборы для наладки. Однотактные и многотактные логические пробники. Логические анализаторы. Сигнатурные анализаторы. Логические компараторы. Осциллографы в диагностике СУ.
. .
Тема 7. Сбои в системах управления. Программы исправления последствий сбоев. Источники сбоев. Динамические и статические риски сбоев. Методы обнаружения сбоев. Диагностика интегро-дифференциальных сбоев. Диагностика комбинированных сбоев. Диагностика многократных сбоев. Гибридные методы в диагностике сбоев. Верификация сбоев. Аппаратные средства обнаружения и регистрации источников сбоев. Датчики сбоев. Особенности построения бессбойной аппаратуры.

Тема 8. Диагностика цифровых схем. Логические функции, схемы И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ. Серии ИМС: ТТЛ, КМОП, ЭСЛ, ПЛИС. Классические неисправности в ИМС: обрыв, короткое замыкание. Методы тестирования и специализированное оборудование: логические пробники, логический импульсный генератор, ручное тестовое оборудование, осциллографы, логические анализаторы.

Тема 9. Диагностика СУ современных автомобилей. Порядок проведения диагностики. Работа с бортовой диагностической системой автомобилей: Cadillac, General Motors, Ford, Chrysler, Honda, Toyota, ВАЗ. Автомобильные диагностические сканеры. Международный стандарт ISO9141. Компьютерные мотор-тестеры. Диагностика электронных охранных систем.

Б1.1.32 Основы графических языков программирования систем управления

Целью освоения дисциплины «Основы графических языков программирования систем управления» является изучение архитектуры и работы систем автоматизации и управления на основе технологии виртуальных приборов с использованием программной среды LabVIEW.

Задачи дисциплины: овладение теоретическими и практическими методами разработки архитектуры систем автоматизации и управления в среде LabVIEW.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы графических языков программирования систем управления» относится к дисциплинам обязательной части (Блока 1.1.1) основной образовательной программы бакалавриата; изучается в 7 семестре.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Компьютерные технологии в управлении техническими системами»;
- «Программирование и основы алгоритмизации»;
- «Графический интерфейс оператора».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.	**Знать:** особенности архитектуры и работы систем автоматизации и управления, принципы построения виртуальных приборов с использованием программной среды LabVIEW . **Уметь:** обосновать выбор архитектуры автоматизированной системы; выбирать элементы автоматизированной системы; выбрать интерфейс автоматизированной системы; использовать программную среду LabView. **Владеть:** навыками использования современных программных продуктов; навыками использования современных методов создания виртуальных приборов; навыками создания современных программных моделей.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы,144 академических часа (из них 72 часа – аудиторная работа, в том числе 18 часов лекционных занятий, 36 часов лабораторных занятий, 18 часов семинарских занятий и 72 часа самостоятельной работы студента).

Дисциплина изучается в 7 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Основы графических языков программирования систем управления» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Тематика лабораторных занятий:

1. Введение в LabVIEW

Технология виртуальных приборов. Назначение, возможности и общие принципы построения графической среды программирования LabVIEW (LV). Программа, созданная в среде LV, - виртуальный прибор (ВП). Компоненты ВП – лицевая панель, блок-диаграмма, пиктограмма (иконка) и соединительная панель.

2. Организация программной среды LabVIEW

Запуск LV, назначение элементов диалогового окна. Назначение инструментальных панелей лицевой панели и блок-диаграммы. Главное и контекстное меню, палитры инструментов, элементов и функций. Справочная система LV – окно контекстной справки, встроенная помощь и руководство пользователя LV.

3. Компоненты виртуального прибора

Элементы лицевой панели - числовые и логические элементы управления и отображения. Редактирование элементов лицевой панели. Элементы блок-диаграммы – терминалы данных, узлы и проводники данных. Разновидности узлов – функции, структуры, подпрограммы и экспресс-ВП. Отображение подпрограмм и экспресс-ВП в виде иконок и

раскрывающихся узлов. Типы данных. Идентификация проводников по типу передаваемых данных.

4. Создание, редактирование и отладка виртуального прибора.
Открытие нового ВП и шаблона, сохранение и загрузка ВП. Создание, выделение, перемещение, копирование и удаление объектов лицевой панели и блок-диаграммы. Редактирование объектов – изменение размеров, выравнивание, окрашивание. Приведение объектов к одному размеру. Установка порядка размещения объектов, объединение объектов в группу и закрепление местоположения объектов на рабочем пространстве лицевой панели. Отмена и восстановление действий.
Использование собственных и свободных меток для идентификации объектов и ввода комментарий на лицевую панель и на блок-диаграмму. Редактирование текста внутри меток и на дисплеях элементов лицевой панели.
Автоматическое и ручное соединение объектов проводниками данных.
Автомасштабирование, выделение и удаление проводников. Идентификация и удаление разорванных проводников, фиксация излома и разрыв проводника.
Запуск ВП. Поиск ошибок с помощью окна «Список ошибок». Использование режима анимации, пошаговой отладки, отладочных индикаторов и контрольных точек дляотладки ВП.

5. Создание и редактирование подпрограмм виртуального прибора
Создание и редактирование иконки ВП, настройка соединительной панели.
Использование ВП в качестве подпрограммы другого ВП, редактирование подпрограммы ВП. Установка значимости полей ввода и вывода данных – обязательных, рекомендуемых для соединения и дополнительных (не обязательных). Преобразование экспресс-ВП и выделенных секций блок-диаграммы в подпрограммы ВП.

6. Многократные повторения, циклы и последовательности
Циклы While Loop (по условию) и For Loop(с фиксированным числом итераций).
Использование функций ожидания для установки скорости выполнения и синхронизации циклических операций. Доступ к данным предыдущих итераций с помощью сдвиговых регистров и узлов обратной связи.
Два вида структур Sequence (последовательности) – Stacked Sequence Structure (стековая последовательность) и Flat Sequence Structure (открытая последовательность).
Использование структур Sequence для определения последовательности выполнения узлов ВП.

7. Массивы
Понятия массива и элемента массива. Размерность массива и индекс элемента. Создание массивов констант, элементов управления и отображения. Автоматическая индексация при создании массивов с помощью циклов, использование автоматической индексации для установки количества итераций цикла. Функции для работы с массивами. Полиморфизм функций LV.

8. Кластеры
Понятия кластера и элемента кластера, порядок элементов в кластере. Создание кластера констант и кластеров из элементов управления и отображения. Изменение порядка элементов в кластере. Функции для работы с кластерами. Кластеры ошибок.

9. Графическое отображение данных
График диаграмм. Режимы отображения данных, объединение нескольких графиков на одной диаграмме, настройка и редактирование графика диаграмм. График осциллограмм и

двухкоординатный график осциллограмм, одиночные графики и графики множества осциллограмм. Отображение массива осциллограмм, кластера и массива кластеров, настройка и редактирование осциллограмм. Графики и таблицы интенсивности для визуализации трехмерных данных, их настройка и редактирование.

10. Принятие решений в виртуальном приборе
Назначение функции Select. Структура Case, назначение селектора, терминала селектора варианта, терминалов входных и выходных данных. Особенности применения логической, целочисленной и строковой структур Case, структуры по перечислению и структуры для кластера ошибок. Использование узла Формулы для выполнения математических операций, представленных в текстовом виде, и для принятия решений.

11. Строки и файловыйввод-вывод
Назначение строк, отображение строковых объектов – строки и таблицы (двумерного массива строк). Создание строковых элементов управления и отображения данных. Функции для работы со строками. Функции файлового ввода-вывода высокого и низкого уровня, операции ввода вывода. Создание или открытие файла, считывание или запись данных, закрытие файла, обработка ошибок. Перемещения и переименования файлов и каталогов, изменение характеристик файла. Считывание и запись строковых данных в виде таблицы.

12. Свойства объектов и настройка ВП
Программное управление интерфейсом пользователя и настройка графиков с использованием узлов свойств, использование ссылок на объекты. Создание легко модифицируемых типов данных с помощью «Определения типа» (Type definition). Настройка внешнего вида лицевой панели, отображение лицевых панелей подпрограмм ВП во время работы ВП. Редактирование свойств ВП, настройка палитр функций и элементов управления, использование «горячих» клавиш.

13. Сбор и отображение данных
Функции устройств сбора данных (DAQ-устройств), структура и компоненты DAQ-систем. Настройка аппаратных средств и тестирование элементов встроенного DAQ-устройства. Выполнение операций аналогового ввода. Масштабирование и смещение данных, установка временного такта выполнения и синхронизация заданий, запись (чтение) полученных данных в файл (из файла). Выполнение операций аналогового вывода. Программное и аппаратное задание временного такта при генерации нескольких значений и непрерывной генерации данных, синхронизация заданий. Настройка экспресс-ВП для генерации аналогового сигнала. Ввод и вывод цифровых сигналов. Использование счетчиков для генерации импульсов, определения числа событий, измерений периода и частоты сигнала.

14. Управление измерительными приборами
Аппаратные и программные средства для создания DAQ-систем с внешними приборами. Использование коммутационных интерфейсов, экспресс-ВП и ВП драйверов измерительных приборов для организации параллельной и последовательной связи с измерительными приборами.

15. Использование технологии виртуальных приборов для разработки измерительных систем
Структуры и компоненты многоканальных систем, реализованных в виде ВП. Характеристики датчиков, измерительных преобразователей и элементов управления.

Согласование элементов системы по импедансу, уровню и виду сигнала, а также по динамическим и метрологическим характеристикам. Оптимизация скорости и точности аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов. Схемотехника элементов систем. Проблема заземления. Дифференциальная схема включения элементов системы, схема с общим незаземленным проводом и схема с общим заземленным проводом. Тестирование систем. Создание exe-приложений.

Б1.1.33 Цифровая обработка сигналов

К **основным целям** освоения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» следует отнести:

- формирование у студентов теоретических знаний современных методов цифровой обработки и практических навыков проектирования цифровых фильтров с последующей реализацией их на специализированных процессорах или универсальных ЦВМ.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» следует отнести:

– освоение методологии, анализа и синтеза цифровых фильтров для их эффективного использования в технических системах управления.

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» относится к обязательной части основной образовательной программы бакалавриата.

«Цифровая обработка сигналов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части:

- высшая математика;
-теория автоматического управления.

В вариативной части:

–микропроцессорные системы управления.

В элективных дисциплинах:

-программное обеспечение систем управления.

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-7	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.	**знать:** - основные закономерности используемые при обработке сигналов; - теоретические основы метрологии и стандартизации, принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин; **уметь:** - применять основные закономерности обработки сигналов для решения практических задач; - использовать технические средства

		для измерения различных физических величин; **владеть:** - навыками практического применения теории цифровой обработки сигналов.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Цифровая обработка сигналов» изучаются на четвертом курсе.

Восьмой семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часов), семинарские занятия – 1час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Цифровая обработка сигналов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Структура и содержание разделов дисциплины.

Восьмой семестр

Тематика лекционных занятий

Введение

Основные понятия: информация, сообщение, сигнал. Математическая модель аналогового сигнала. Классификация сигналов. Энергетические характеристики сигналов. Представление детерминированного сигнала с помощью простейших функций. Представление детерминированного сигнала с помощью ортогональных функций. Дискретизация аналоговых сигналов. Дискретные и цифровые последовательности. Обработка сигналов

Гармонический анализ сигналов.

Базисная система сигналов. Тригонометрический ряд Фурье.

Комплексный (экспоненциальный) ряд Фурье. Спектры простейших периодических сигналов. Практическая ширина спектра. Преобразование Фурье.

Спектральные характеристики простейших непериодических сигналов.

Основные свойства преобразования Фурье.

Аналоговые фильтры.

Задача фильтрации. Базисные фильтры и их идеальные частотные характеристики. Задача аппроксимации. Типовые ФНЧ. Фильтры Баттерворта.

Фильтры Чебышева первого рода. Денормирование и трансформация фильтров.

Примеры расчета фильтров.

Дискретные модели сигналов.

Типовые дискретные последовательности .

Описание и преобразование дискретных последовательностей.

Представление дискретной последовательности в виде дискретной функции времени. Дискретное преобразование Лапласа. Z – преобразование. Свойства прямого Z-преобразования. Обратное Z-преобразование. Преобразование Фурье дискретного сигнала. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Свойства дискретного преобразования Фурье. Восстановление сигнала по его отсчетам.

Линейные дискретные системы.

Понятие дискретной системы. Передаточная функция дискретной системы.

Импульсная характеристика дискретной системы. Уравнение свертки. Частотная передаточная функция дискретной системы. Амплитудная и фазовая частотные характеристики. Структурные схемы дискретной системы . Устойчивость дискретных систем. Дискретное интегрирование . Дискретное дифференцирование.

Принципы построения и классификация цифровых фильтров.
Функциональная схема цифрового фильтра. Достоинства и недостатки цифровых фильтров. Классификация цифровых фильтров . Реализация цифровых фильтров.
Рекурсивные цифровые фильтры.
Рекурсивные цифровые фильтры первого порядка.
Рекурсивные цифровые фильтры второго порядка.
Реализация рекурсивных цифровых фильтров .
Расчет рекурсивных цифровых фильтров по аналоговому прототипу.
Примеры расчета цифровых фильтров по аналоговому прототипу .
Прямые методы расчета рекурсивных цифровых фильтров .
Нерекурсивные цифровые фильтры.
Нерекурсивные цифровые фильтры первого порядка.
Нерекурсивные цифровые фильтры 2-го порядка.
Особенности нерекурсивных цифровых фильтров.
Нерекурсивные цифровые фильтры с линейной ФЧХ.
Расчет нерекурсивных цифровых фильтров при помощи метода
взвешивания. Расчет нерекурсивных цифровых фильтров методом разложения АЧХ в ряд Фурье. Реализация нерекурсивных цифровых фильтров
Тематика лабораторных работ
1. Лабораторная работа №1.Сигналы и их преобразование при цифровой обработке.
2. Лабораторная работа №2. Синтез цифровых фильтров в системе MATLAB.
3. Лабораторная работа №3. Быстрое преобразование Фурье.
4. Лабораторная работа №4. Синтез КИХ- фильтров методом окон.
5. Лабораторная работа №5. Синтез КИХ- фильтров методом наилучшей равномерной(чебышевской) аппроксимации.
6. Лабораторная работа №6. Проектирование цифровых КИХ- фильтров средствами GUIFDATool.
7. Лабораторная работа №7. Синтез БИХ- фильтров методом инвариантности импульсной характеристики.
8. Лабораторная работа №8. Синтез БИХ- фильтров методом билинейного Z-преобразования.
9. Лабораторная работа №9. Проектирование цифровых БИХ- фильтров средствами GUI FDATool.
Тематика практических занятий
1. Общие принципы моделирования цифровой обработки сигналов в системе MATLAB.
2. Элементы программирования при моделировании цифровой обработки сигналов в системе MATLAB.
3. Построение графиков при моделировании цифровой обработки сигналов в системе MATLAB.
4. Генерация сигналов в системе MATLAB.
5. Представление линейных систем в MATLAB.

Б1.2.01 Микропроцессорные системы управления
К **основным целям** освоения дисциплины «Микропроцессорные системы управления» следует отнести:
– формирование знаний о принципах построения микропроцессорных систем управления (МПСУ), их структуре, составе, работе отдельных блоков микроконтроллеров;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных микропроцессорных систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Микропроцессорные системы управления» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки микропроцессорных систем.

5. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Микропроцессорные системы управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Микропроцессорные системы управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В вариативной части базового цикла (Б1):

– Микропроцессорная техника;

– Вычислительные машины, системы и сети.

6. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** ● принципы построения микропроцессорных систем управления **уметь:** ● выбирать наиболее эффективные варианты микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи **владеть:** ● методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **шестом** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Микропроцессорные системы управления» изучаются на третьем курсе.

Шестой семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), семинарские занятия - 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

По дисциплине предусмотрено выполнение курсовой работы.

Структура и содержание дисциплины «Микропроцессорные системы управления» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Шестой семестр

Тема 1. Этапы проектирования микропроцессорной системы управления (МПСУ)

Концептуальный, алгоритмический и программный уровни проектирования. Блок-схема концептуального уровня МПСУ циклического действия и работающей в режиме прерываний. Соотношение между количеством блоков концептуального и алгоритмического уровней, а также количество команд ассемблера, необходимых для реализации одного блока алгоритмического уровня. Привязка уровней к конкретному микропроцессору.

Тема 2. Система команд микропроцессора К1810ВМ86

Общие сведения об ассемблере. Сегментация памяти, формирование физического адреса. Варианты формата команд на примере команд пересылки. Поля d и w первого байта команды. Назначение и структура постбайта, поля mod, reg, r/m; формирование эффективного адреса памяти. Возможность использования смещения. Методы адресации: - непосредственная; - прямая; - регистровая; - косвенно-регистровая. Базовая, индексная и базово-индексная адресации. Команды пересылки с разными методами адресации; арифметические команды; цепочечные команды.

Тема 3. Сопряжение микроЭВМ с клавиатурой, датчиками и индикаторами. Сохранение данных при сбое питания

Подключение клавиатуры к микропроцессору через параллельный порт. Опрос состояния клавиш с помощью сигнала бегущего нуля. Особенности схемотехники клавиш. Опрос клавиатуры и управление стрелочными индикаторами с использованием одной и той же группы параллельных портов. Схема опроса клавиатуры и группы дискретных датчиков на основе одной группы параллельных портов с разделением во времени. Подключение клавиатуры к системной магистрали через шинные формирователи. Сигналы управления, предусмотренные для сохранения данных при сбое питания, требования к емкости конденсаторов блока питания. Схема ОЗУ с резервным питанием; особенности подключения к схеме линии управления DCLO.

Тема 4. Арбитры, реализующие гибкое обслуживание запросов. Способы выделения источника запроса

Необходимость изменения структуры приоритетов при определенных условиях функционирования МПСУ. Вариант циклической схемы приоритетов, реализованный в интерфейсных БИС. Детерминированный и вероятностный арбитры с изменяемой структурой приоритетов. Схема детерминированного арбитра, элементарный арбитр, управляющее слово, примеры функционирования схемы. Схемы вероятностного арбитра. Задачи выделения источника запроса на магистралях с разной структурной организацией. Радиальная, цепочечная и смешанная структуры. Цепочечная структура. Программный последовательный опрос, реализация, достоинства и недостатки. Цепочечная структура. Аппаратный последовательный опрос. Схема, принцип действия, варианты изменения структуры приоритетов, достоинства и недостатки.

Тема 5. Микроконтроллеры

Определение и структура микроконтроллера, 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры. Принстонская и Гарвардская архитектура, RISC и CISC процессоры. Семейства и производители 8-разрядных микроконтроллеров: - MCS-8051 (компании Dallas Semiconductor, Philips и др.); - PicMicro компании Microchip; - AT Mega компании Atmel; - AVR компании Atmel; - 68HC05/705, 68HC08/908, 68HC11/711 компании Motorola. Микроконтроллеры семейства 68HC08/908. Общая структура и номенклатура. Микроконтроллер 68HC908PG32, его структура и характеристики. Процессорный модуль CPU 08, регистровая модель, способы адресации; команды пересылки, арифметических и логических операций, сдвигов, байтовых операций и установки признаков, управления программой и процессором. Начальный запуск и обработка прерываний, реализация прерываний, модель управления внешним прерыванием. Режимы работы

микроконтроллера: - рабочий режим; - режим ожидания; - режим останова; - режим отладки. Организация и программирование памяти. Распределение адресного пространства, стирание и программирование Flash-памяти. Параллельные порты ввода-вывода данных. Модуль асинхронного последовательного интерфейса SCI08. Таймерные модули (TIM08, TBM08). Модуль аналого-цифрового преобразования ADC08. Другие служебные и периферийные модули (сторожевой таймер COP08, модуль обслуживания клавиатуры KBI08, модуль контроля напряжения питания LVI08, модуль прерывания в контрольной точке BREAK08). Использование микроконтроллеров для управления электродвигателями. Коммуникационные микроконтроллеры.

Тема 6. Методы расширения адресного пространства

Метод окна. Основная идея, схема реализации и ее работа, достоинства и недостатки. Метод базовых регистров. Основная идея, соотношения между областями адресных пространств, схема системы, использующей этот метод; ее работа, достоинства и недостатки. Метод банков. Основная идея, схемная реализация, достоинства и недостатки. Метод виртуальной памяти. Основы метода, схемная реализация ядра виртуальной памяти, назначение АЗУ, ОЗУ1, ОЗУ2, регистра адреса. Поле признаков АЗУ. Работа схемы при наличии нужной страницы в ОЗУ1. Работа схемы по поиску и включению в ОЗУ1 отсутствующей страницы вместо одной из имеющихся. Ресурсы памяти для реализации метода. Особенности метода.

Б1.2.02 Промышленные роботы и робототехнические комплексы

К **основным целям** освоения дисциплины «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» следует отнести:

– изучение теории и методов построения промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» следует отнести:

– ознакомление с прямой и обратной задачами кинематики и динамики роботов, состав приводов и систем управления роботов, программное обеспечение роботов и РТК, технологические аспекты разработки РТК.

7. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору базового цикла (Б1.2.02) основной образовательной программы бакалавриата.

«Промышленные роботы и робототехнические комплексы» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части Блока Б1.1:

– Управление электромеханическими системами;
– Схемотехника электронных устройств управления;
– программирование и основы алгоритмизации, (ориентированные языки);
– теория автоматического управления (обратные связи).

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Микропроцессорные системы управления.

8. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2	Способен к проведению исследования автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** - методы построения кинематических схем; - изображения на чертежах систем координат; - способы преображения объектов в разных системах координат; построение и чтение кинематических схем общего вида различного уровня сложности и назначения; **уметь:** - снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособность; - разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; - строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ); **владеть:** - способен выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств; - способен разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку роботизированных систем.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» изучаются на седьмом семестре четвертого курса.

Шестой семестр: лекции – 2 часа в неделю (36 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (18 часов), семинары -18 час, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Роль промышленной робототехнике в обществе. Многообразие прикладных робототехнических задач. Основные этапы развития и виды промышленных роботов, средства управления и сенсорные системы. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

Тема 1. *Основные понятия робототехники*

Определения промышленных роботов и робототехнических комплексов

Тема 2. *Кинематика манипуляторов. Прямая, обратная задачи*

Системы координат. Кинематические пары и модели. Преобразования координат. Прямая и обратная задачи кинематики манипуляторов.

Тема 3. *Динамика манипуляторов. Приводы.*

Методы исследования динамики манипуляторов. Классификация приводов манипуляторов. Датчики приводов. Схваты. Управление электроприводами манипуляторов.

Тема 4. *Алгоритмы управления. Системы управления.*

Алгоритмы циклового, позиционного и контурного управления. Адаптивное управление роботами. Система управления (структурные схемы).

Тема 5. *Программное обеспечение роботов*

Классификация языков программирования. Системы команд и принципы программирования на роботоориентированном языке.

Тема 6. *Технологические аспекты робототехники*

Принципы построения робототехнических комплексов. Средства оснащения РТК. РТК механообработки, сварки, кузнечно-штамповочного и литейного производств.

Б1.2.03 Программно-логические интегральные схемы

К **основным целям** освоения дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» следует отнести:

– изучение программирования микроконтроллеров и использования микроконтроллеров для связи с внешними системами в проектах автоматизации и робототехники;

– изучение общих принципов построения микропроцессорных систем управления различными техническими устройствами средней сложности, а также систем на основе ПЛИС;

– изучение приёмов программирования различных встраиваемых систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» следует отнести:

– анализ возможностей модулей семейств ПЛИС различных производителей;

– рассмотрение среды разработки и языков программирования современных ПЛИС;

– создание конкретных устройств на основе современных ПЛИС;

– разработка проектов электрических схем и листингов программ.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Программно-логические интегральные схемы» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части (Б.1.1.2.3) основной образовательной программы бакалавриата.

«Программно-логические интегральные схемы» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части:

– программирование и основы алгоритмизации;

–микропроцессорная техника;

–схемотехника электронных устройств управления;
В вариативной части:
–микропроцессорные системы управления;
В элективной части:
– программно-логические контроллеры.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** – научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия: – архитектуру модулей современных семейств ПЛИС; – способы программирования и современные среды программирования ПЛИС; – **уметь:** – составлять схемы и программы, реализующие цифровые устройства на базе ПЛИС; – разрабатывать модели цифровых устройств на базе ПЛИС. – **владеть:** навыками проектирования цифровых устройств на базе современных ПЛИС.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» изучаются на седьмом семестре четвертого курса.

В седьмом семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часов (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов). Лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 2 часf в неделю (36 часов), практические занятия - 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Семестр 7

Введение.

- Обобщенная структурная схема ПЛИС.

Тема 1. Классификация ПЛИС по структурной организации.

- Стандартные ПЛИС.
- Макроматрицы (MACH-устройства).
- Матричные таблицы (MAX-устройства).
- Программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA).
- Сложные PLD (Complex PLD-CPLD).
- СБИС программируемой логики смешанной архитектуры (FLEX).

Тема 2. Система проектирования Quartus II и Quartus Prime.

- Маршрут проектирования систем на основе ПЛИС в Quartus II и Quartus Prime.
- Основные компоненты ситемы Quartus II и Quartus Prime.
- Порядок создания модели на основании временных диаграмм в Quartus II и Quartus Prime.
- Порядок создания модели в форме схемы в Quartus II и Quartus Prime.
- Операционные блоки компилятора Quartus II и Quartus Prime.
- Проверка правильности функционирования модели Quartus II и Quartus Prime.
- Основные операции при создании тест временных диаграмм в Quartus II и Quartus Prime.
- Создание символ модели для использования ее в графическом редакторе Quartus II и Quartus Prime.
- ПЛИС используемые при моделировании в среде Quartus II и Quartus Prime.
- Редактор назначения выводов в среде Quartus II и Quartus Prime.

Тема 3. Язык описания аппаратуры VERILOG HDL

- Операторы. Числа. Цепи. Регистры. Векторы. Массивы.
- Проектирование комбинационных схем. Реализация на уровне логических вентилей.
- Реализация с помощью логических операторов, оператора выбора, условного оператора.
- Проектирование последовательных устройств. Поведенческая модель. Временной контроль.
- Операторы ветвления. Циклы.

Тема 4. Язык описания аппаратуры VHDL

- Объекты языка и их типы.
- Пакеты и библиотеки. Параллельные операторы.
- Последовательные операторы.

Тема 5. Язык описания аппаратуры AHDL

- Структура описания проекта на языке AHDL. Общая структура.
- Комбинационная логика.
- Последовательностная логика.

Б1.2.04 Автоматизация технологических процессов и производств

К **основным целям** освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» следует отнести:

- формирование у студентов знаний о методах и средствах автоматизации производственных процессов машиностроительных производств, о закономерностях построения автоматизированных и автоматических производственных процессов.

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» следует отнести:
- ознакомление с основными понятиями, относящимися к автоматизации технологических процессов и производств;
- овладение современными методами разработки оптимальных автоматизированных и автоматических производственных процессов,
- овладение навыками выбора структуры автоматизированных технологических процессов, а также рациональными средствами автоматизации.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.
«Автоматизация технологических процессов и производств» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части Блока 1.1:
- Цифровая грамотность;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Технические средства автоматизации и управления;

В части формируемой участниками образовательных отношений блока 1.2:
- Проектирование систем управления

В части элективных дисциплин блока Б1.2.ЭД:
- Программно-логические контроллеры.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2	Способен к проведению исследования автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления	**знать:** - способы реализации основных технологических процессов; - закономерности построения автоматизированных и автоматических производственных процессов; - способы подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления. **уметь:**

	технологическими процессами	- рационально выбирать различные варианты средств автоматизации, в том числе и вспомогательных, проектировать системы автоматизации с использованием микропроцессорной техники; - выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств их обеспечению средствами автоматизации и управления; использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний; **владеть:** **-** способами реализации основных технологических процессов; - навыками к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами; - навыками разработок обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).
Разделы дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» изучаются в седьмом семестре четвертого курса.
Аудиторных занятий – 4 часа в неделю (72 часа), в том числе лекций – 2 часа в неделю (36 часов); лабораторных занятий – 1 час в неделю (18 часов), практических занятий – 1 час в неделю (18 часов). Форма контроля – экзамен.
Структура и содержание дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение
Основные положения, понятия и определения. Этапы автоматизации. Производственный процесс. Технологический процесс. Частичная, полная, единичная и комплексная автоматизация. Ступени автоматизации. Коэффициент автоматизации. Технологический переход, приём, установ, маршрут. Норма выработки, производственный цикл, программа выпуска, объём выпуска, серия, партия запуска, такт выпуска, ритм выпуска.
Типы и виды производства. Основные преимущества автоматизации производства.

Единичное, серийное и массовое производство. Поточное и непоточное производство. Автоматы, полуавтоматы. Безлюдный режим. Преимущества автоматизации. Технологические процессы - основа автоматизированного производства Специфика автоматизированных ТП. Основные принципы технологии проектирования ТП. Типовые и

групповые технологические процессы. Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства.

Особенности разработки ТП автоматизированной и роботизированной сборки.

Выбор технологического оборудования и промышленных роботов для автоматизированного производства. Выбор основного технологического оборудования. Выбор промышленных роботов для обслуживания технологического оборудования. Автоматизация технологических процессов сборки. Технологичность конструкций для условий автоматической сборки. Требования к технологичности конструкции деталей. Признаки технологичности конструкции деталей. Оценка технологичности конструкции изделий. Методы автоматической сборки. Способы совмещения деталей при сборке. Исполнительные механизмы для автоматической сборки.

Автоматы. Автоматические станки, линии, агрегатные станки. Роторные линии.

Полуавтоматы и автоматы, их назначение, области применения, принцип управления. Агрегатные станки. Автоматические линии. Роторные линии, автоматические линии.

Особенности проектирования технологических процессов изготовления деталей на автоматических линиях и станках с ЧПУ.

Автоматическая линия. Особенности проектирования ТП. Основные требования к технологии и организации механической обработки в переналаживаемых автоматизированных производственных системах.

Применение промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов.

Классификация промышленных роботов. Составные части и конструкции промышленных роботов. Структурная схема промышленного робота. Типы управления. Роботизированные технологические комплексы**.** Общие сведения о робототехнических комплексах. Назначение, классификацию и основные характеристики робототехнических комплексов. Механическая обработка деталей с помощью робототехнических комплексов. Требования к промышленным роботам.

Основные направления автоматизации контроля.

Классификация организационно-технического контроля. Выбор автоматизации контроля и применяемых измерительных средств. Погрешности измерения. Пассивный и активный контроль.

Автоматизация транспортно-складских производственных систем

Назначение, классификация и характеристика складов. Место и роль складов в современном производстве. Связь складов с производственными участками и промышленным транспортом. Проблемы взаимодействия транспорта и складов. Тенденции развития складов. Этапы развития и характеристика технологии механизации и автоматизации складов. Оборудование автоматических складов, штабелирующее оборудование, устройства для перемещения и перегрузки грузов.

Системы управления станками.

Функциональные принципы построения АСУ металлообработкой. **С**ледящие и копировальные системы. Системы числового программного управления металлорежущими станками. Микропроцессоры и мини-ЭВМ в типовых структурах ЧПУ. Системы числового программного управления металлорежущими станками**.** Назначение, классификация и применение систем числового программного управления металлорежущими станками. Позиционные, контурные и комбинированные системы ЧПУ. Системы ЧПУ: HNC, SNC, CNC, DNC. Микропроцессоры и мини-ЭВМ в типовых структурах ЧПУ.

Гибкие производственные системы - новая концепция автоматизации производства в машиностроении.

Перспективы развития ГПС. Сущность концепции гибкого производства. Гибкое производство – новая концепция автоматизации производства. Основные термины и показатели ГПС. Степень автоматизации. Степень гибкости. Уровень интеграции. Гибкий производственный модуль. Гибкая производственная система. Гибкий автоматизированный участок. Гибкий автоматизированный цех. Преимущества ГПС и проблемы их внедрения. Общие определения и характеристики ГПС. Достоинства и недостатки ГПС. Опыт внедрения ГПС и эффективность её эксплуатации. ГПС в современном механообрабатывающем производстве.

Типовые гибкие производственные модули механообработки

Типовые гибкие производственные модули механообработки. Основные характеристики типовых гибких производственных модулей механообработки. Выбор деталей для изготовления в ГПС и отработка их на технологичность. Выбор деталей для изготовления в ГПС и отработка их на технологичность. Критерии выбора деталей для обработки в ГПС. Особенности отработки конструкции деталей на технологичность применительно к условиям ГПС.

Технологическая подготовка производства в машиностроении. Последовательность создания объектов в машиностроении. Автоматизированные информационные системы и их классификация. Подсистемы автоматизированных информационных систем. Промышленные изделия машиностроения и этапы их создания. Функции и проблемы технологической подготовки производства. Принципы построения автоматизированной системы технологической подготовки производства (АСТПП).

Базовые системы автоматизации проектирования и управления в ТПП.

CAD/CAM-системы в ТПП. Компьютерное проектирование. Классы CAD-систем. Виды представления объекта. Поверхностное (каркасно-поверхностное), твердотельное и гибридное моделирование. Компьютерное изготовление. CAM-системы. *CAE - системы в ТПП.* Инженерные исследования как неотъемлемая часть процесса конструкторского проектирования.PDM-системы для управления ТПП. Область применения PDM-систем. Задачи, решаемые с помощью PDM-систем. Система PDM SmarTeam.

Автоматизация методов ТПП.

Автоматизация метода управления ТПП, автоматизация метода вариантного планирования, автоматизация метода адаптивного планирования ТПП, классификация и кодирование деталей и технологий их обработки, автоматизация метода нового планирования ТПП.

Автоматизация технологической подготовки производства при использовании станков с ЧПУ

Основные понятия. Геометрические расчеты при составлении программ ЧПУ. Автоматизация технологической подготовки производства при использовании станков с ЧПУ. Технологическая подготовка гибких производственных систем.

Технологичность конструкции как основа автоматизации производства

Технологичность конструкции изделия. Классификация технологичности конструкции изделия. Правила отработки конструкции изделия на технологичность. Влияние технологических способов изготовления литых заготовок на их конструктивные формы. Технологичность заготовок, получаемых горячим пластическим деформированием и холодной штамповкой. Технологичность конструкций механически обрабатываемых деталей. Технологичность изделий при сборке. Классификация видов сборки.

Надежность автоматических систем

Общие сведения: надежность, безотказность, восстанавливаемость, готовность. Показатели надежности систем. Показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем. Принципы описания надежности АСУ ТП. Отказы

автоматических систем. Критерии отказов технических средств. Внезапные отказы. Постепенные отказы. Надежность программного обеспечения АСУТП. Неслучайные и случайные отказы программного обеспечения (ПО). Сбой ПО, устойчивый отказ ПО. Основные показатели надежности ПО. Пути повышения надежности ПО.

Б1.2.05 Проектирование систем управления

К **основным целям** освоения дисциплины «Проектирование систем управления» следует отнести:

– формирование у студентов знаний общих принципов, методов и средств проектирования автоматических и автоматизированных систем управления;

– подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

1.2. Задачи дисциплины

Ознакомление с основными понятиями, относящимися к проектированию автоматизированных и автоматических систем управления;

Изучение основных принципов проектирования систем.

Изучение проектных параметров, стадий, этапов и процедур, аспектов и уровней.

Изучение методов и процедур анализа при проектировании.

Изучение методов и процедур параметрического синтеза.

Изучение методов и алгоритмов принятия решений, в том числе эволюционных.

Изучение методов и алгоритмов многокритериальной параметрической оптимизации.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Проектирование систем управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата. Она связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 (Б.1.1):

- Математика;
- Математические основы теории управления;
- Теория автоматического управления;
- Программирование и основы алгоритмизации;
- Инженерная компьютерная графика;
- Введение в проектную деятельность.

В вариативной части Блока 1 (Б.1.2):

- Основы управления и автоматики;
- Графический интерфейс оператора;
- Моделирование систем управления;
- Интегрированные системы проектирования и управления.

В дисциплинах по выбору Блока 1 (Б.1.3):

- Интеллектуальные системы управления;
- Автоматизация технологических процессов и производств;
- Основы теории систем и системного анализа.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине. Обучающийся должен З
ПК-3	Способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	**Знать:** - классификацию и основные виды проектных процедур; - технологию поиска оптимальных проектных решений; - правила построения маршрутов проектирования; - специфику проектирования систем управления с человеком; - методы и алгоритмы принятия проектных решений. **Уметь:** - осуществлять предпроектные исследования, включающие патентный поиск аналогов и прототипа проектируемого объекта, уточнять цели проекта; - проводить предварительную технико-экономическую экспертизу для оценки окупаемости проекта; - применять методы и алгоритмы анализа и синтеза при проектировании; - составлять, моделировать и оптимизировать структурные схемы систем; - участвовать в других работах по расчету и проектированию отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. **Владеть:** **-** навыками по применению алгоритмов параметрической оптимизации, принятию обоснованных проектных решений;

		- современными информационными технологиями, методами и средствами проектирования

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, т.е. 288 академических часов (из них 126 часов аудиторных занятий и 162 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Проектирование систем управления» изучаются на четвертом курсах. В седьмом и восьмом семестрах выделяется 54 часа лекций, 36 часов лабораторных работ и 36 часов практических и семинарских занятий.

Седьмой семестр: лекции – 36 часов, лабораторные работы – 18 часов, практических и семинарских занятий – 18 часов форма контроля – зачет.

Восьмой семестр: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 18 часов, практические и семинарские занятия – 18 часов; также в восьмом семестре предусмотрен курсовая работа, итоговая форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Проектирование систем управления» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Седьмой семестр

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные положения, понятия и определения. Объект проектирования. Процесс проектирования как процесс управления. Организационно-технические системы. Автоматизированное проектирование.

Структура процесса проектирования

Системный подход. Схемотехника. Стили, аспекты, иерархические уровни проектирования. Стадии, этапы, процедуры проектирования. Проектные параметры: внешние, внутренние (управляемые) и выходные. Содержание процесса проектирования. Процедуры анализа и синтеза. Классификация проектных процедур. Построение маршрутов проектирования. Условия работоспособности. Условия эксплуатации. Содержание технического задания на проектирование. Классификация САПр. Средства обеспечения процесса проектирования.

Процедуры анализа

Распределенные модели на микроуровне проектирования. Дифференциальные уравнения в частных производных. Уравнения математической физики с заданными краевыми условиями. Пример: уравнение теплопроводности. Градиент и дивергенция функции температуры стержня. Другие примеры распределенных моделей: уравнения диффузии частиц, непрерывности токов в полупроводниках, напряженности электрического поля (уравнение Пуассона).

Численные методы процедур анализа

Сеточные методы. Метод конечных разностей. Шаблоны и узловые точки. Конечно-разностные операторы. Метод конечных элементов. Уравнения невязок. Решение с помощью метода коллокаций. Решение с помощью метода наименьших квадратов. Решение с помощью метода Галеркина.

Процедуры синтеза. Параметрическая оптимизация

Задача параметрической оптимизации. Детерминированная постановка задачи. Классификация методов параметрической оптимизации. Поисковые методы экстремума целевой функции и их характеристики. Направление и шаг поиска, нормирование, условие окончания поиска. Методы одномерной оптимизации: дихотомического деления, золотого сечения, чисел Фибоначчи, полиномиальной аппроксимации.

Многомерная параметрическая оптимизация

Методы нулевого порядка: покоординатный спуск (метод Гаусса–Зейделя), метод Розенброка, метод конфигураций. Метод деформируемого многогранника. Методы первого порядка (градиентные). Метод наискорейшего спуска. Метод сопряженных градиентов. Методы второго порядка. Метод Ньютона.

Условная оптимизация. Метод множителей Лагранжа. Методы штрафных функций. Методы внутренней и внешней точки. Метод проекции градиента. Беспоисковые методы. Метод Монте-Карло.

Восьмой семестр

Принятие проектных решений

Задача принятия решений (выбора). Основные проблемы. Критерии предпочтения. Представление множества альтернатив. Морфологические таблицы. Альтернативные графы. Описание задачи выбора на критериальном языке. Множественность задач выбора. Зависимость ситуации выбора от факторов: свойств множества альтернатив, количества и характера критериев, режима выбора, его последствий, вида ответственности за выбор и степени согласованности целей.

Методы решения проблемы выбора

Метод свертки критериев. Сведение многокритериальной задачи выбора к однокритериальной. Метод уступок. Условная максимизация. Метод идеальной точки. Множество Парето. Описание задачи выбора на языке бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности, порядка и доминирования. Граф предпочтений. Описание задачи выбора на языке функций выбора. Аксиомы выбора.

Эволюционные методы в проектировании. Решение оптимизационных задач

Классификация эволюционных методов. Простой генетический алгоритм. Выбор родителей, кроссовер, мутации, селекция. Разновидности генетических операторов. Эпистасис и переупорядочение. Формирование хромосом. Генетический метод комбинирования эвристик. Эволюция сложных систем. Модели эволюции. Классификация моделей эволюции естественных систем. Эволюция искусственных систем. Процесс эволюции производственных систем. Процесс эволюции информационных систем.

Многокритериальная параметрическая оптимизация системы управления

Выбор критериев оптимальности. Скаляризация критерия. Выбор управляемых параметров. Моделирование динамики системы и вычисление значений критериев. Построение множества Парето.

Б1.2.06 Интегрированные системы проектирования и управления

Основная цель дисциплины, входящей в состав дисциплин специализации, заключается в изучении программно-технических средств, для построения интегрированных систем проектирования и управления, их математического, методического и организационного обеспечения.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Интегрированные системы проектирования и управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части базового цикла (Б1):

– Математика;

– Информационные технологии.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3	Способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** • структуру и функции интегрированных систем; • взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; • программно-технические средства построения интегрированных систем проектирования и управления; • SCADA-системы применяемые в отрасли, их функции и использование при проектировании АСУ. **уметь:** • программировать промышленные контроллеры; • проектировать автоматизированные системы контроля и управления; • разрабатывать прикладное программное обеспечение на основе SCADA-систем. **владеть:** • навыками работы в инструментальном программном комплексе класса SCADA HMI TraceMode; • способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

		• способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; • способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; • способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирование; • способен участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления.

3. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы изучаются в восьмом семестре: лекции – 36 часов, лабораторные работы – 18 часов, семинарские занятия – 18 часов, форма контроля – экзамен в 8 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» по срокам и видам работы отражены в приложении 1

Содержание разделов дисциплины

Седьмой семестр:

Блок тем№1. Введение. Интегрированные автоматизированные системы (ИАС). Автоматизированные системы проектирования в составе ИАС. Автоматизированные системы делопроизводства (АСД) в составе ИАС. Автоматизированные системы управления (АСУ) в составе ИАС. Интеграция подсистем предприятия в единую ИАС. Этапы интеграции предприятия.

Блок тем №2. SCADA-системы. Концепция SCADA. Задачи внедрения современных систем диспетчерского управления.

Блок тем №3. MES-системы. Основные задачи СУ производством (MES). Оптимизация, управление производственными процессами. Функции MES-систем. Взаимодействие MES с другими системами. Отличия MES от ERP-систем. Системы управления производственными данными (СУПД). Этапы создания оперативных имитационных моделей производства. EAM - Система управления производственными фондами (СУПФ).

Блок тем №4. Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП). EnterpriseResourcePlanning (ERP). Стандарты систем управления предприятиями. Системы качества и ERP-системы. Этапы создания и внедрения системы качества на предприятии. Уровни непрерывного улучшения бизнес-процессов (BPI). Критерии управляемости процессов. Функциональность системы. ERP-системы и специализированные пакеты. Сроки окупаемости, эффективность. Интегрируемость, открытость, развиваемость.
Блок тем №5. SCM-системы. Назначение. Возможности системы. Планирование цепочки поставок (SCP). Реализация цепочки поставок (SCE). CRM-системы. Стратегия CRM.
Блок тем №6. OLAP-системы. Применение OLAP технологий при извлечении данных. Преимущества и недостатки OLAP. Этапы построения OLAP-системы. Преимущества OLAP-систем.
Блок тем №7. Технологии интегрированных систем проектирования и управления. CALS-технология. Возможности CALS-технологии.
Блок тем №8. STEP-технология. Стандарты STEP. Стандарты Parts Library (ISO 13584). СтандартыParametrics (ISO 14959). Стандарты Mandate (ISO 15531). Семейство стандартов *SGML*
(ISO 8879). Направления использования стандартов SGML. Стандарт EIA 649. Структура стандартов STEP. Основные понятия STEP. STEP - совокупность стандартов, состоящая из ряда томов. Методы описания. Методы реализации. Прикладные протоколы. Типовые фрагменты информационных обменов. Организация в STEP информационных обменов. Стандарты управления качеством промышленной продукции.

Б1.2.06.1 Управление проектами
Основной целью дисциплины «Управлении проектами» является изучение и освоение студентами теоретических основ и практических навыков в области управления проектами по формированию у студентов представлений о проектной деятельности (от зарождения идеи до реализации проекта) как о целостной системе, все элементы которой взаимозависимы. Владение теоретическими основами и практическими навыками в области управления проектами необходимы для успешного освоения и внедрения инновационных технологий, определяющих промышленное развитие и управления, создания и реализации инновационных проектов, профессионального личностного роста и саморазвития, креативного решения задач текущего и стратегического управления: начиная с управления персоналом и заканчивая освоением наукоемких технологий.
К **основным задачам** освоения дисциплины «Управление проектами» следует отнести:
– изучение основных методов и технологий управления проектами: создание концепции проекта, команды проекта, планирование проекта, реализация и т.д.;
– изучение основных технологий проектного управление: характеристики, способы применения, ограничения, достоинства, недостатки, область использования (применения) и т.д..
– формирование и развитие теоретических знаний и практических навыков в области технического и социального проектирования и управления проектами

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Управление проектами» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.
Дисциплина «Проектная деятельность» изучается на втором курсе обучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Уметь: • планировать свою деятельность и выстраивать взаимодействие с коллективом для бесконфликтного выполнения поставленных целей Владеть: • навыком планированияидеятельности и выстраивания взаимодействие с коллективом для бесконфликтного выполнения поставленных целей

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов). Второй семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), семинарские занятия – 18 час в семестр, форма контроля – зачет. Структура и содержание дисциплины «Управление проектами» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Введение. Управление проектами как научная дисциплина и практическая сфера деятельности.

Основные понятия дисциплины управления проектами. Управление проектами и проектная деятельность в современном мире: значение для развития научно- технического процесса и общества, особенности организации проектной деятельности, мировой опыт. Особенности применения проектного обучения в сфере высшего инженерного образования и влияние проектного обучения на профессиональную конкурентоспособность. Что такое проект? Основные характеристики проекта. Классификация проектов, признаки классификации проектов. Цели создания проектов. История развития Управленя проектами. Проект как объект управления.

Тема 1: Что такое проект? Основные характеристики проекта. Классификация проектов, признаки классификации проектов. Цели создания проектов. История развития Управления проектами. Проект как объект управления. Методология управления проектами.

Тема 2: Разработка концепции проекта, основные требования к концепции, творческое мышление. Проект как способ удовлетворения социальной потребности общества. Идея проекта: формализация идей, альтернативы, параметры отбора. Ключевая идея

Тема 3: Основные закономерности организации процесса управления проектами и проектной деятельности (карта проекта, паспорт проекта, структура проекта). Проект как система. Пилотажный проект
Тема 4: Бизнес – план проекта. Требования к содержанию бизнес- плана, виды бизнес-плана. Основные разделы и их характеристики. Оценка привлекательности бизнес- плана для инвесторов.
Тема 5: Организация проектной деятельности. Оценка ресурсов и ресурсообеспеченности проекта. Внешняя среда проекта. Стейкхолдеры. Внутренняя среда проекта, формирование и управление внутренней средой проекта.
Тема 6: Команда проекта. Основные закономерности формирования команды проекта, социальные роли. Требования к компетентности участников команды. Жизненный цикл команды проекта. Организационная культура проекта.
Тема 7: Тайм менеджмент проекта. Основные технологии планирования времени и управления. Время как один из главных ресурсов проекта. Временные ограничения проекта, диаграмма Ганта.
Тема 8: Разработка и принятие управленческих решений в процессе разработки и реализации проекта. Виды (классификация) управленческих решений, основные технологии принятия управленческих решений. Методы оценки эффективности управленческих решений.
Тема 9: Риск - менеджмент проекта. Портфель рисков проекта и его формирование. Допустимые/ недопустимые показатели рисков. Оценка рисков проекта и современные технологии управления рисками проекта. Влияние рисков на процесс реализации проекта (стоимость, ресурсы и т.д.)
Тема 10: Жизненный цикл проекта. Основные стадии жизненного цикла проекта, их характеристики и функции. Управление жизненным циклом проекта.
Тема 11: Завершение проекта: основные закономерности и стадии. Оценка эффективности проекта. Социальный и экономический эффект от реализации проекта.
Тема 12: Маркетинговое сопровождение проекта и шесть составляющих: маркетинговые исследования; разработка стратегии маркетинга; формирование концепции маркетинга; программа маркетинга проекта; бюджет маркетинга проекта; реализация мероприятий по маркетингу проекта.

Б1.2.06.2 Основы технологического предпринимательства
Формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.
Задачи дисциплины — достижение следующих результатов образования.
Знания: основные теории функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства, принципы организации, управления и оценки инновационно-предпринимательской деятельности; меры государственной поддержки инновационной деятельности и развития инновационной экосистемы; основы коммерциализации инноваций и развития высокотехнологического бизнеса.
Умения: планирование и проектирование коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в форме стартапа, коммерческого контракта, лицензионного договора; формирование проектных команд; выбор бизнес-модели и разработка бизнес-плана; анализ рынка и прогнозирование продаж, анализ потребительского поведения, проведение оценки эффективности инновационной деятельности, анализ рисков развития компании.
Владение: приемы работы на рынке коммерциализации высоких технологий с использованием моделей Product development и Customer development; использование технологий бережливого стартапа (lean) и гибкого подхода к управлению (agile),

технологии разработки финансовой модели проекта; проведение переговоров с инвесторами и публичных презентаций проектов (питчей).

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы технологического предпринимательства» относится к блоку «Вариативные дисциплины» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки код ОП Направление подготовки, очной формы обучения.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Таблица 1 - Перечень компетенций

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: • основы экономических знаний; • специфику и возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности; • способы использования экономических знаний в различных сферах деятельности. Уметь: • определять специфику экономических знаний в различных сферах деятельности; • определять возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности; • использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности. Владеть: • навыками определять специфику экономических знаний в различных сферах деятельности; • навыками определять возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности; • навыками использования экономических знаний в различных сферах деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа). Разделы дисциплины «Основы технологического предпринимательства» изучаются на 2 курсе в 4 семестре.
Аудиторных занятий – 36 часа, самостоятельная работа студентов – 36 часов. Форма контроля – зачет.
Содержание дисциплины включает следующие темы:
Тема 1. Введение в инновационное развитие.
Тема 2. Формирование и развитие команды.
Тема 3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.
Тема 4. Маркетинг. Оценка рынка.
Тема 5. Product development. Разработка продукта.
Тема 6. Customer development. Выведение продукта на рынок.
Тема 7. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности.
Тема 8. Управление заинтересованными сторонами.
Тема 9. Создание и развитие стартапа.
Тема 10. Управление жизненным циклом проекта.
Тема 11. Инструменты привлечения финансирования.
Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.
Тема 13. Риски проекта.
Тема 14. Презентация проекта.
Тема 15. Инновационная экосистема.
Тема 16. Государственная инновационная политика.
Тема 17. Итоговая презентация группового проекта (питч-сессия).

Б1.2.06.3 Проектная деятельность
Целью освоения дисциплины «Проектная деятельность» является подготовка студентов к профессиональной деятельности и формирование у них умений и навыков для решения нестандартных задач и реализации проектов во взаимодействии с другими обучающимися.
Задачи дисциплины:
- *развитие у обучающихся навыков презентации и защиты достигнутых результатов;*
- *развитие у обучающихся навыков командной работы;*
- *повышение мотивации к самообразованию;*
- *формирование навыков проектной работы;*
- обеспечение освоения обучающимися основных норм профессиональной деятельности;
- *получение обучающимися опыта использования основных профессиональных инструментов при решении нестандартных задач в рамках проектов.*

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата
Дисциплина «Проектная деятельность» относится к вариативной части (Б.2) основной образовательной программы бакалавриата.
Дисциплина «Проектная деятельность» изучается на втором и третьем курсах обучения.
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения:

Общекультурные компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	**уметь:** ● работать в коллективе на различных этапах проекта, определять свои профессиональные задачи и сферу ответственности на проекте ● вести деловое общение в команде с обучающимися и другими участниками проекта **владеть:** ● авыками работы в коллективе и организации своей деятельности на различных этапах реализации проекта в составе проектной группы ● авыками делового общения и взаимодействия при командной работе

4. Структура и содержание дисциплины

В программу дисциплины «Проектная деятельность» входят следующие виды учебной деятельности:

Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов:

- лабораторные занятия
- самостоятельная работа студентов

Форма промежуточной аттестации:

- зачёт

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, т.е. 360 академических часа (из них 180 часов – лабораторные занятия (аудиторная работа), 180 часов – самостоятельная работа студентов).

Трудоёмкость дисциплины по семестрам распределена равномерно с 3 по 7 семестр. На каждый семестр выделено **2** зачетные единицы, т.е. **36** академических часа (из них 18 часов – лабораторные занятия (аудиторная работа), 18 часов – самостоятельная работа студентов).

Форма промежуточной аттестации в каждом семестре – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Проектная деятельность» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

1. Деловая игра.

В первом семестре обучающиеся участвуют в деловой игре, которая направлена на развитие навыков работы в команде, умения представлять содержание задачи и результата проекта, определять сферу ответственности на проекте, самостоятельно выявлять потребности в развитии своих профессиональных знаний, умений и навыков.

В рамках деловой игры, учебная группа 1-ого курса получает комплект заданий, который необходимо выполнить в течение 1 семестра.

2. Проектная работа.

Основной раздел дисциплины «Проектная деятельность» состоит в выполнении обучающимися предлагаемых проектов. Реализация каждого проекта включает в себя следующие этапы:

5. Разработка концепции и планирование проекта.
- Получение вводных данных по проекту.
- Сбор материалов по проекту и проведение анализа.
- Разработка концепции решения и образа продуктового результата проекта.
- Формирование задания на разработку.
- Разработка паспорта проекта с учетом сроков и ресурсов.
- Презентация и защита концепции решения.

6. Разработка проекта
- Распределение задач и функций среди участников проекта.
- Выбор инструментов разработки и проектирования.
- Выполнение намеченных подэтапов разработки.
- Презентация и обсуждение результатов каждого подэтапа внутри студенческой проектной команды, обмен информацией внутри команды.
- Тестирование предлагаемых решений и внесение корректировок в разработку.
- Формулирование требований для этапа реализации, при необходимости подготовка запроса на получение расходных материалов.

7. Получение продуктового результата.
- Подбор инструментария для реализации продукта.
- Получение материалов для реализации.
- Получение продуктового результата.
- Апробация и тестирование.

8. Оформление результатов проекта.
- Оформление продуктового результата.
- Подготовка итоговой презентации по проекту.
- Защита проекта и презентация итогов работы.
- Обсуждение итогов проекта.

Этапы выполнения проекта могут пересекаться во временных рамках. Задачи в рамках этапов и подэтапов формируется для каждого проекта индивидуально. Перечень задач зависит от специфики проекта и подготовки студента.

Б1.2.ЭД.1.1 Графический интерфейс оператора

К **основным целям** освоения дисциплины «Графический интерфейс оператора» следует отнести:

– формирование у студентов знаний общих принципов, методов и средств разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления;

– подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

1.2. Задачи дисциплины

- Ознакомление с основными понятиями, относящимися к разработке графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления и систем ручного управления;

- изучение функциональных возможностей и ограничений человека, управляющего системой, психофизиологических закономерностей восприятия им информации;

- изучение объективных характеристик сигналов, поступающих человеку-оператору, и его реакций на них;
- изучение основных принципов создания графического интерфейса оператора систем, их разновидностей и классификации;
- ознакомление с существующими методами и алгоритмами компьютерной графики, применяемыми при создании графических интерфейсов оператора.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Графический интерфейс оператора» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части (Б.1.2) базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата. Она связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 (Б.1.1):

- Математика;
- Инженерная компьютерная графика;
- Теория автоматического управления;
- Программирование и основы алгоритмизации.

В вариативной части Блока 1 (Б.1.2):

- Основы управления и автоматики;
- Технические средства автоматизации и управления;
- Проектирование систем управления.

В дисциплинах по выбору Блока 1 (Б.1.3):

- Интерфейсы систем управления.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине. Обучающийся должен**
ПК-3	Способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	**Знать:** - методы и средства разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления; - функциональные возможности и ограничения человека, управляющего системой, психофизиологические закономерности восприятия им информации; - существующие методы и алгоритмы компьютерной графики, применяемые при

		создании графических интерфейсов оператора. **Уметь:** **-** производить расчеты и проектирование графического интерфейса оператора систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; - выбирать стандартные средства и алгоритмы отображения информации в графическом виде; - применять инструментарий компьютерной графики для создания интерфейсов систем автоматизации и управления. **Владеть:** - навыками по практическому проведению расчетов и проектирования графических интерфейсов систем автоматизации и управления с использованием программных средств компьютерной графики.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 54 часа аудиторных занятий, 90 часов – самостоятельная работа студентов).
Разделы дисциплины «Графический интерфейс оператора» изучаются на третьем курсе. В пятом семестре выделяется 18 часов лекций и 36 часов лабораторных работ.
Пятый семестр: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 36 часов, форма контроля – зачет.
Структура и содержание дисциплины «Графический интерфейс оператора» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Пятый семестр

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные положения, понятия и определения. Аппаратные средства реализации интерфейсов: мониторы, табло, коналоги, мнемосхемы.

Системы управления с человеком

Человек-оператор (Ч-О) в контуре управления. Системы ручного управления. Автоматизированные системы управления. Проектирование систем с Ч-О. Эргономические аспекты проблемы. Режимы слежения: с компенсацией и с преследованием. Упрощенная передаточная функция Ч-О в режиме компенсаторного слежения. Виды реакций Ч-О. Структура модели деятельности Ч-О. Характеристики Ч-О: надежность, работоспособность, помехоустойчивость и вероятность безошибочной работы Ч-О. Оптимальная зона условий работоспособности человека-оператора.

Анализаторы человека

Характеристики анализаторов. Зрительный анализатор человека и его свойства. Поле зрения, аккомодация, адаптация, конвергенция, острота, длительность остаточного образа,

стереоскопичность, цветовой диапазон. Мнимые эффекты зрения. Характеристики зрительного анализатора человека: тон, насыщенность и яркость. Особенности цветового восприятия. Воздействие цвета на психологию человека. Звуковой анализатор человека и его сравнительные характеристики. Закон Вебера-Фехнера.

Сведения из теории информации и инженерной психологии

Количество информации. Скорость поступления информации и его пропускная способность. Факторы, влияющие на переработку информации человеком. Применение теории информации в инженерной психологии. Информационные оценки восприятия и памяти. Модели работы Ч-О как канала связи. Способы борьбы с избытком и недостатком информации. Оценка полезности информации.

Компьютерная графика как инструмент проектирования интерфейса

Общая характеристика компьютерной графики. От наскальных рисунков – к компьютерной анимации. Классификация проблем, связанных с графическими изображениями. Направления развития и улучшения компьютерной графики. Разновидности компьютерной графики. Растровая графика. Векторная графика. Фрактальная графика. Цветовые модели и режимы. Форматы графических файлов.

Аффинные преобразования

Вращение. Растяжение (сжатие). Отражение. Перенос (сдвиг). Однородные координаты точки. Представление преобразований на плоскости с помощью матриц 3-го порядка. Преобразования в 3-мерном пространстве и их описание с помощью матриц 4-го порядка. Примеры преобразований

Проектирование

Виды проектирования. Параллельное проектирование. Ортографические проекции. Аксонометрические проекции. Косоугольные проекции. Центральные (перспективные) проекции. Точки схода.

Растровые алгоритмы

Понятие связности. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма. Основные алгоритмы вычислительной геометрии. Отсечение отрезка. Алгоритм Сазерленда – Коэна. Алгоритм определения принадлежности точки многоугольнику. Закраска области, заданной цветом границы.

Закрашивание (рендеринг)

Функция закрашивания. Учет диффузного отражения света от идеального рассеивателя, от других объектов сцены, учет расстояния до источника и зеркального отражения по

*Фонгу. Метод постоянного закрашивания. Закрашивание методом Гуро (*Gouraud*). Закрашивание методом Фонга (*Phong*).*

Удаление невидимых линий и поверхностей

Отсечение нелицевых граней. Алгоритм Робертса. Алгоритм Аппеля. Количественная невидимость. Метод трассировки лучей. Метод буфера глубины. Алгоритмы упорядочения. Метод построчного сканирования. Алгоритм Варнака.

Геометрические сплайны

Сплайн-функции. Случай одной переменной. Сплайновые кривые. Сглаживающие кривые. Кривая Безье. Сплайновые поверхности.

Основы художественного конструирования технических изделий и графических интерфейсов

Развитие технической эстетики и художественного конструирования в России и за рубежом. Цели дизайна. Основные принципы технической эстетики. Эргономика и ее проблемы. Принципы и закономерности художественного конструирования. Композиция как средство выражения художественных качеств форм. Средства гармонизации формы промышленных объектов.

Практические рекомендации по проектированию графических интерфейсов

Практические рекомендации по проектированию графических интерфейсов программных средств. Технология «живого» интерфейса. Основные принципы построения интерфейсов. Примеры проектирования графических интерфейсов оператора.

Б1.2.ЭД.1.2 Программное обеспечение систем управления

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с совокупностью программных средств и соответствующей документации, обеспечивающая использование электронно-вычислительных машин (ЭВМ) в системах управления (СУ).

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Программное обеспечение систем управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Программное обеспечение систем управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части базового цикла (Б1):

– Программирование и основы алгоритмизации;

– Компьютерные технологии в управлении техническими системами;

– Вычислительные машины, системы и сети.

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

	программы обучающийся должен обладать	
ПК-3	Способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.	**знать:** • классификацию и основные виды программного обеспечения (ПО); • принцип работы автоматизированных систем контроля и управления; • технологии COM и DCOM . **уметь:** • применять технологии COM и DCOM при создании ПО для СУ; • создавать проекты в ПО Trace Mode; • использовать ПО в СУ. **владеть:** • навыками работы в лабораторно-информационной системе LIMS ; • навыками практической реализации методов управления технологическим объектом.

5. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).
Разделы изучаются в пятом семестре: лекции **18** часов, лабораторные работы – **36** часов, всего 18 недель, форма контроля – зачет.
Структура и содержание дисциплины «Программное обеспечение систем управления» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Блок тем №1. Классификация программного обеспечения.
Системное ПО. Базовое ПО. Сервисное ПО. Прикладное ПО. Структура программного обеспечения. Инструменты разработки и отладки программного обеспечения. Сопровождение программного обеспечения.
Блок тем №2. Автоматизированные системы контроля и управления.
Технология COM. Распределенные компоненты. Методы межпроцессной коммуникации. ActiveX-объекты. OPC-серверы.
Блок тем №3. Системы управления реального времени.
Функциональные возможности по разработке приложений в SCADA. Графические возможности. Открытость систем. Использование OPC-технологии. Встраиваемые объекты ActiveX. Программно-аппаратные платформы, на которых реализованы CASE-средства и SCADA-системы. Коммуникационное программное обеспечение. ПО интеллектуальных контроллеров. Системы Micro-SCADA. База данных реального времени.
Блок тем №4. Лабораторно-информационные системы (LIMS).
Оценка рынка реализации. Возможности LIMS. Схема работы. Базовые объекты. Статические и динамические данные. Жизненные циклы. Взаимодействие с пользователями. Реализация. Интеграция LIMS. Средства коммуникации. Web-архитектура. LIMS как ядро системы качества.
Блок тем №5. SCADA. Интегрированная информационная система для управления промышленным производством Trace Mode.

Создание проекта Trace Mode. Создание узла. Создание канала. Расчет множителя и смещения. Редактирование созданного канала. Генерация сигнала. Привязка созданного генератора. Создание экрана. Размещение объекта «стрелочный прибор». Настройка стрелочного прибора. Привязка объекта к каналу. Создание тренда. Настройка тренда. Создание объекта текст. Настройка объектов текст. Запуск проекта.

Блок тем №6. Изучение и практическая реализация методов управления технологическим объектом.

Описание объекта управления. Анализ объекта управления. Протокол обмена данными. Алгоритм работы. Обработка состояния датчиков. Обработчик прерывания. Установка выходных сигналов. Выбор микроконтроллера. Разработка схемы устройства. Разработка программного обеспечения (инициализация, процедуры, обработка состояния датчиков, обработчик прерывания).

Б1.2.ЭД.2.1 Программно-логические контроллеры

К **основным целям** освоения дисциплины «Программно-логические контроллеры» следует отнести:

– войти в темы программирования микроконтроллеров и использования микроконтроллеров для связи с внешними системами в проектах автоматизации и робототехники;

– изучение общих принципов построения микропроцессорных систем управления различными техническими устройствами средней сложности;

– изучение приёмов программирования различных встраиваемых систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Программно-логические контроллеры» следует отнести:

– обзор контроллеров семейства Arduino и плат расширения для Arduino;

– рассмотрение среды разработки и языка программирования для контроллеров Arduino;

– создание конкретных устройств на основе контроллера Arduino;

– разработку проектов электрических схем и листингов программ;

– изучение методов использования плат расширения (шилдов);

– изучение библиотек Arduino.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Программно-логические контроллеры» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору базового цикла (Б.1.3.4) основной образовательной программы бакалавриата.

«Программно-логические контроллеры» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока Б.1:

– программирование и основы алгоритмизации;

– информационное обеспечение систем управления;

– информационные технологии;

В вариативной части базового цикла (Б.1):

– основы теории систем и системного анализа;

– проектирование мобильных роботизированных систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	ПК-1.Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** – научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия; – способы адресации используемые в микроконтроллере ARDUINO. **уметь:** – составлять небольшие разветвляющиеся программы на языке для микроконтроллера ARDUINO; **владеть:** навыками проектирования средств автоматизации на основе микроконтроллеров типа ARDUINO.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа– самостоятельная работа студентов). На третьем курсе в пятом семестре выделяются 144 академических часа, из них 72 часа – самостоятельная работа студентов. Аудиторных занятий 72 часа или 4 часа в неделю (72 часа), в том числе лекций – 1 час в неделю (18 часов), лабораторных работ – 4 часа в 2 недели (36 часов), семинаров – 18 час Форма контроля – экзамен.

Разделы дисциплины «Программно-логические контроллеры» изучаются на пятом семестре третьего курса.

В Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов направления. Для изучения в семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часов (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов). Лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часа), семинары- 18 час. Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Программно-логические контроллеры» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Семестр 5

Введение

Появление первых микроконтроллеров ознаменовало начало новой эры в развитии микропроцессорной техники. Наличие в одном корпусе большинства системных устройств сделало микроконтроллер подобным обычному компьютеру. В отечественной литературе они даже назывались однокристальными микроЭВМ. Проектирование устройств на микроконтроллере, требует знания основ схемотехники, устройств и работи конкретного процессора, умения программировать на ассемблере и изготавливать электронную технику. Изучается работа программаторов, отладчиков и других вспомогательных устройств. С появлением устройств, дающих возможность работать с микроконтроллерами Arduino снизились затраты на ресурсы и проектирование.

Введение.

– Типы микропроцессоров и краткие исторические сведения.
– Два типа архитектуры компьютера.
– Системы счисления и правила перевода.

Тема 1. Архитектура микроконтроллера Arduino.

– Структура памяти программ.
– Стековая память.
– Деление памяти данных на банки.
– Область системных регистров.
– Присвоение имен рабочим регистрам.

Тема 2. Структура команд микроконтроллера Arduino.

– Команды арифметического сложения с непосредственным и регистровым способом адресации.
– Команда двоично-десятичной коррекции.
– Команды вычитания.
– Команды умножения.
– Логические команды.
– Команды сдвига

Тема 3. Команды управления.

– Команды безусловного перехода.
– Команды условного перехода.
– Команды вызова подпрограммы и выхода из подпрограммы.
– Команды тестирования и формирования бита.
– Команды счетчики.
– Команды сравнения двух байт.

Тема 4. Организация циклов.

– Команды с косвенным способом адресации.
– Нефизические регистры.
– Физические регистры.
– Программа нахождения суммы чисел
– Деление двухбайтовых чисел.

Тема 5. Обработка символьной информации.

– Блок-схема алгоритма Arduino кодов цифр 0 – 9 и A – F в их двоичные коды.

– Подпрограмма деления на 10.
– Подпрограмма перевода однобайтовых чисел из двоичной системы в двоично-десятичную

Тема 6. Вывод информации на индикаторы.
– Статический метод вывода информации на семисегментные ЖКИ.
– Динамический метод вывода информации на семисегментные ЖКИ.
– Вывода информации на матричные ЖКИ.

Тема 7. Ввод информации в микроконтроллер в аналоговой форме.
– Принцип действия АЦП последовательного приближения.
– Назначение системных регистров, предназначенных для АЦП.
– Программа для ввода аналоговых сигналов.
Принципы построения микропроцессорных систем. Средства оснащения ИМС.

Б1.2.ЭД.2.2 Управление цикловой автоматикой

К **основным целям** освоения дисциплины «Управление цикловой автоматикой » следует отнести:

– войти в темы программирования микроконтроллеров и использования микроконтроллеров для связи с внешними системами в проектах автоматизации и робототехники;
– изучение общих принципов построения микропроцессорных систем управления различными техническими устройствами средней сложности;
– изучение приёмов программирования различных встраиваемых систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Управление цикловой автоматикой » следует отнести:

– обзор контроллеров семейства Arduino и плат расширения для Arduino;
– рассмотрение среды разработки и языка программирования для контроллеров Arduino;
– создание конкретных устройств на основе контроллера Arduino;
– разработку проектов электрических схем и листингов программ;
– изучение методов использования плат расширения (шилдов);
– изучение библиотек Arduino.

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Управление цикловой автоматикой » относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору базового цикла (Б.1.3.4) основной образовательной программы бакалавриата.

«Управление цикловой автоматикой » взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока Б.1:
– программирование и основы алгоритмизации;
– информационное обеспечение систем управления;
– информационные технологии;

В вариативной части базового цикла (Б.1):
– основы теории систем и системного анализа;
– проектирование мобильных роботизированных систем.

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** – научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия; – способы адресации используемые в микроконтроллере ARDUINO. **уметь:** – составлять небольшие разветвляющиеся программы на языке для микроконтроллера ARDUINO; **владеть:** навыками проектирования средств автоматизации на основе микроконтроллеров типа ARDUINO.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа– самостоятельная работа студентов). На третьем курсе в пятом семестре выделяются 144 академических часа, из них 72 часа – самостоятельная работа студентов. Аудиторных занятий 72 часа или 4 часа в неделю (72 часа), в том числе лекций – 1 час в неделю (18 часов), лабораторных работ – 4 часа в 2 недели (36 часов), семинаров – 18 час Форма контроля – экзамен.

Разделы дисциплины «Управление цикловой автоматикой » изучаются на пятом семестре третьего курса.

В Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов направления. Для изучения в семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часов (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов). Лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часа), семинары- 18 час. Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Управление цикловой автоматикой » по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Семестр 5

Введение

Появление первых микроконтроллеров ознаменовало начало новой эры в развитии микропроцессорной техники. Наличие в одном корпусе большинства системных устройств сделало микроконтроллер подобным обычному компьютеру. В отечественной литературе они даже назывались однокристальными микроЭВМ. Проектирование устройств на микроконтроллере, требует знания основ схемотехники, устройств и работи конкретного процессора, умения программировать на ассемблере и изготавливать электронную технику. Изучается работа программаторов, отладчиков и других вспомогательных устройств. С появлением устройств, дающих возможность работать с микроконтроллерами Arduino снизились затраты на ресурсы и проектирование.

Введение.

- Типы микропроцессоров и краткие исторические сведения.
- Два типа архитектуры компьютера.
- Системы счисления и правила перевода.

Тема 1. Архитектура микроконтроллера Arduino.

- Структура памяти программ.
- Стековая память.
- Деление памяти данных на банки.
- Область системных регистров.
- Присвоение имен рабочим регистрам.

Тема 2. Структура команд микроконтроллера Arduino.

- Команды арифметического сложения с непосредственным и регистровым способом адресации.
- Команда двоично-десятичной коррекции.
- Команды вычитания.
- Команды умножения.
- Логические команды.
- Команды сдвига

Тема 3. Команды управления.

- Команды безусловного перехода.
- Команды условного перехода.
- Команды вызова подпрограммы и выхода из подпрограммы.
- Команды тестирования и формирования бита.
- Команды счетчики.
- Команды сравнения двух байт.

Тема 4. Организация циклов.

- Команды с косвенным способом адресации.
- Нефизические регистры.
- Физические регистры.
- Программа нахождения суммы чисел
- Деление двухбайтовых чисел.

Тема 5. Обработка символьной информации.

– Блок-схема алгоритма Arduino кодов цифр 0 – 9 и A – F в их двоичные коды.
– Подпрограмма деления на 10.
– Подпрограмма перевода однобайтовых чисел из двоичной системы в двоично-десятичную

Тема 6. Вывод информации на индикаторы.
– Статический метод вывода информации на семисегментные ЖКИ.
– Динамический метод вывода информации на семисегментные ЖКИ.
– Вывода информации на матричные ЖКИ.

Тема 7. Ввод информации в микроконтроллер в аналоговой форме.
– Принцип действия АЦП последовательного приближения.
– Назначение системных регистров, предназначенных для АЦП.
– Программа для ввода аналоговых сигналов.
Принципы построения микропроцессорных систем. Средства оснащения ИМС.

Б1.2.ЭД.3.1 Интерфейсы систем управления
К **основным целям** освоения дисциплины «**Интерфейсы систем управления**» следует отнести:
– формирование знаний о принципах построения интерфейсов микропроцессорных систем управления (МПСУ), их структуре, составе и работе;
– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных интерфейсов микропроцессорных систем.
К **основным задачам** освоения дисциплины «**Интерфейсы систем управления**» следует отнести:
– овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем.

5. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «**Интерфейсы систем управления**» относится к числу элективных дисциплин части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.
Дисциплина «**Интерфейсы систем управления**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:
В обязательной части базового цикла (Б1):
– Схемотехника электронных устройств управления;
– Микропроцессорная техника.

6. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен к подготовке текстовой и	**знать:**

	графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	• принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления **уметь:** • выбирать наиболее эффективные варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи **владеть:** • методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **шестом** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «**Интерфейсы систем управления**» изучаются на третьем курсе.

Шестой семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «**Интерфейсы систем управления**» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Шестой семестр

Тема 1. Понятие и задачи интерфейса.

Современное определение интерфейса, эволюция этого понятия. Основные задачи интерфейса (обеспечение информационной, электрической и конструктивной совместимости). Логические условия информационной совместимости. Централизованная и децентрализованная селекция магистрали. Координация взаимодействия устройств на магистрали. Синхронизация передачи битов, байтов и массивов слов. Буферное хранение и преобразование данных. Классификация интерфейсов по функциональному значению. Системные магистрали ЭВМ.

Тема 2. Последовательный интерфейс SPI.

Последовательный интерфейс SPI, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу SPI, схемы включения.

Тема 3. Интерфейс USART.

Последовательный интерфейс USART, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу USART, схемы включения.

Тема 4. I2C/TWI интерфейс.

Последовательный интерфейс I2C/TWI, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу I2C/TWI, схемы включения.

Тема 5. Промышленные интерфейсы.

Последовательный интерфейс RS-232C, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу RS-232C, схемы включения. Последовательный интерфейс RS-485, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу RS-485, схемы включения. Последовательный интерфейс Profibus, основные характеристики, схемы включения, формат посылок, порядок обмена. Последовательный интерфейс CAN.

Б1.2.ЭД.3.2 Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях

К **основным целям** освоения дисциплины «**Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях**» следует отнести:

– формирование знаний о принципах построения интерфейсов микропроцессорных систем управления (МПСУ) для передачи и обработки данных в управляющих сетях, их структуре, составе и работе;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных интерфейсов микропроцессорных систем для передачи и обработки данных в управляющих сетях.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях**» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем для передачи и обработки данных в управляющих сетях.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «**Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях**» относится к числу элективных дисциплин части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «**Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

– Схемотехника электронных устройств управления;

– Микропроцессорная техника.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** ● принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления для передачи и обработки данных в управляющих сетях **уметь:** ● выбирать наиболее эффективные варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для передачи и обработки данных в управляющих сетях для решения конкретной задачи **владеть:** ● методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления для передачи и обработки данных в управляющих сетях

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **шестом** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «**Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях**» изучаются на третьем курсе.

Шестой семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «**Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях**» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Шестой семестр

Тема 1. Понятие и задачи интерфейса.

Современное определение интерфейса, эволюция этого понятия. Основные задачи интерфейса (обеспечение информационной, электрической и конструктивной совместимости). Логические условия информационной совместимости. Централизованная и децентрализованная селекция магистрали. Координация взаимодействия устройств на магистрали. Синхронизация передачи битов, байтов и массивов слов. Буферное хранение и преобразование данных. Классификация интерфейсов по функциональному значению. Системные магистрали ЭВМ.

Тема 2. Последовательный интерфейс SPI.

Последовательный интерфейс SPI, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу SPI, схемы включения.

Тема 3. Интерфейс USART.

Последовательный интерфейс USART, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу USART, схемы включения.

Тема 4. I2C/TWI интерфейс.

Последовательный интерфейс I2C/TWI, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу I2C/TWI, схемы включения.

Тема 5. Промышленные интерфейсы.

Последовательный интерфейс RS-232C, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу RS-232C, схемы включения. Последовательный интерфейс RS-485, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу RS-485, схемы включения. Последовательный интерфейс Profibus, основные характеристики, схемы включения, формат посылок, порядок обмена. Последовательный интерфейс CAN.

Б1.2.ЭД.4. Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

Целью освоения дисциплины «Общая физическая подготовка» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Достижение поставленной цели предусматривает решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных **задач**:

– понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

– знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

– формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
– овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
– приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
– создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата/специалитета.

Дисциплина «Общая физическая подготовка» относится к (БЛОКу 1 Дисциплины (модули)) к элективным дисциплинам программы бакалавриата.
«Общая физическая подготовка» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:
– Физическая культура;
– История;
– Философия;
– Безопасность жизнедеятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции:

Направления подготовки	Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
27.03.04 «Управление в технических системах»	УК-7	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
знать: • научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. **уметь:**

- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионального и личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

владеть:

- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **328** академических часа (0 зачетных единиц). Разделы дисциплины «Общая физическая подготовка» изучаются со второго по шестой семестры: практические занятия всего 328 часов. Выделяется по – 4 часа в неделю (со второго по пятый семестр), и 2,2 часа в шестом семестре, форма контроля - зачет.
Структура и содержание дисциплины «Общая физическая подготовка» по срокам и видам работы отражены в приложении №3.

Содержание разделов дисциплины

Решение поставленных задач осуществляется путем использования в учебных занятиях практического материала, а также выполнения контрольных заданий и упражнений (тестов).
Практический материал состоит из учебно-тренировочных занятий, направленных на развитие функциональных и двигательных способностей, формирование необходимых качеств и свойств личности, приобретение личного опыта, обеспечивающего возможность самостоятельного, целенаправленного и творческого использования средств физической культуры и спорта.
Контрольные задания и упражнения способствуют персональному и объективному учету деятельности студентов и определению получаемых ими знаний по дисциплине «Общая физическая подготовка».

Учебно-тренировочные занятия проводятся в трех учебных отделениях: основном, спортивном и специальном.
Учебно-тренировочные занятия в основном и спортивном отделениях, базируются на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки.
Средства практического раздела в обязательном порядке включают отдельные виды легкой атлетики, спортивные игры, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки. В практическом разделе могут использоваться физические упражнения из различных видов спорта, оздоровительных систем физических упражнений.
Практический учебный материал для студентов спортивного отделения, занимающихся в учебных группах по видам спорта (специализациях), включает в себя вышеуказанные обязательные физические упражнения.
Практический учебный материал (включая зачетные требования и нормативы) для учебных групп специального отделения разрабатывается с учетом медицинских показаний и противопоказаний для каждого студента.
Студенты, на длительный срок освобожденные от практических занятий, подготавливают и защищают рефераты (примерные темы рефератов в Приложении №6), связанные с особенностями использования средств физической культуры с учетом индивидуальных отклонений в состоянии здоровья, а также сдают тестирование по теоретическому материалу.

К учебно-тренировочным занятиям допускаются студенты, прошедшие

медицинский осмотр и определившие свою группу здоровья (основную, подготовительную, специальную «А» или «Б»).

В основное и спортивное отделения зачисляются студенты, отнесенные к основной или подготовительной медицинским группам. Численный состав учебных групп – 12-15 человек.

В основном отделении занятия проводятся с направленностью на улучшение общей физической подготовки с использованием средств одного или нескольких видов спорта, определяемых возможностями спортивной базы, на которой проводятся занятия.

В специальное отделение зачисляются студенты, отнесенные по состоянию здоровья к специальной медицинской группе «А» или «Б». Численный состав учебных групп – не более 10 человек.

Учебный процесс в специальном отделении направлен на укрепление здоровья, закаливание организма и повышение уровня физической работоспособности студентов, а также на устранение функциональных отклонений и недостатков в физическом развитии. Особое место отводится формированию знаний и умений проведения самоконтроля, самомассажа, навыков самостоятельного использования физических упражнений в организации двигательного режима с учетом состояния здоровья и заболевания.

Содержание и конкретные средства каждого практического занятия определяются преподавателем. Преподаватель несет полную ответственность за соответствие используемых упражнений и их дозировок возможностям каждого отдельного студента.

В *спортивное* отделение зачисляются студенты, показавшие хорошую общую физическую и спортивную подготовленность и желание углубленно заниматься одним из видов спорта, культивируемых в университете.

В случае, если желающих больше, чем количества мест в учебной группе по виду спорта, то студенты, по указанию преподавателя этой специализации, проходят конкурсный отбор. Конкретные упражнения тестового отбора определяются преподавателями специализаций.

Спортивно-техническая направленность практического материала спортивного отделения:

Специализация «Баскетбол»

- Правила поведения в зале, техника безопасности;
- основные правила игры в баскетбол;
- методика проведения разминки;
- врачебный контроль и самоконтроль физического состояния занимающихся;
- основы спортивной тренировки;
- техника стойки игрока;
- техника остановки мяча;
- техника поворотов на месте;
- техника ловли мяча;
- техника укрывания мяча туловищем;
- техника передачи мяча;
- техника бросков мяча;
- техника ведения мяча и обводки соперника;
- техника применения отвлекающих действий (финтов);
- техника стойки и передвижения защитника;
- техника отбора, перехвата и накрывания мяча;
- индивидуальные тактические действия в атаке;
- индивидуальные тактические действия в защите;
- взаимодействия с заслонами;
- групповые тактические действия в защите;
- групповые тактические действия в атаке;
- участие во внутривузовских соревнованиях;

- судейство соревнований.

Специализация «Волейбол»
- правила игры в волейбол;
- методика проведения разминки;
- врачебный контроль и самоконтроль физического состояния занимающихся;
- основы спортивной тренировки;
- техника передачи мяча сверху и снизу;
- техника приема мяча;
- техника подачи мяча снизу;
- техника подачи мяча сверху;
- техника блокирования;
- тактика коллективных действий в нападении и защите;
- тактика игры в атаке;
- тактика игры в защите;
- совершенствование различных видов приема мяча;
- совершенствование различных видов передач мяча;
- совершенствование различных видов подач мяча;
- совершенствование техники блокирования;
- совершенствование тактики игры в атаке;
- совершенствование тактики игры в защите;
- участие во внутривузовских соревнованиях;
- судейство соревнований.

Специализация «Единоборства» (виды спорта: греко-римская борьба, вольная борьба, дзюдо, самбо/боевое самбо, бокс)
- правила проведения схваток/боев;
- методика проведения разминки;
- врачебный контроль и самоконтроль физического состояния занимающихся;
- основы спортивной тренировки;
- виды и техника бросков;
- виды и техника ударов;
- основные стойки;
- техника защитных и атакующих действий:
- совершенствование различных приемов в защите;
- совершенствование различных приемов в атаке;
- совершенствование различных видов подач мяча;
- участие во внутривузовских соревнованиях;
- судейство соревнований.

Специализация «Футбол (мини-фубол)»
- Правила поведения в зале, техника безопасности;
- основные правила игры в мини-футбол;
- строевые и общеразвиваюшие упражнения;
- удары по мячу ногой различными способами;
- удары по мячу головой;
- различные способы остановки катящегося, летящего и прыгающего мяча;
- различные способы ведения мяча;
- различные способы передачи мяча;
- техника отбора мяча;
- различные сочетания бега, прыжков, остановок, поворотов, стартов и ускорений полевых игроков и вратаря;

- совершенствование индивидуальных технических действий;
- совершенствование индивидуальных тактических действий с мячом;
- совершенствование индивидуальных тактических действий без мяча;
- групповые действия в атаке;
- игровые комбинации;
- комбинации при стандартных положениях;
- взаимодействие игроков без сопротивления и с сопротивлением противника;
- тактика игры в обороне;
- индивидуальные действия против игрока с мячом;
- индивидуальные действия против игрока без мяча;
- групповые действия в обороне;
- Противодействие игровым и стандартным комбинациям;
- взаимодействие игроков с целью овладения мячом;
- упражнения для развития силы и скоростно-силовых качеств;
- упражнения для развития быстроты;
- упражнения для развития выносливости;
- упражнения для развития ловкости и гибкости;
- совершенствование техники игры полевого игрока и вратаря;
- освоение новых технических приемов;
- совершенствование техники игры в условиях, максимально приближенных к соревновательным;
- выполнение различных приемов техники в условиях дефицита времени и пространства;
- совершенствование индивидуальных, групповых и командных тактических действий в атаке и обороне;
- участие во внутривузовских соревнованиях;
- судейство соревнований.

Специализация «Силовые виды спорта» (виды спорта: тяжелая атлетика, гиревой спорт, пауэрлифтинг, кроссфит, армрестлинг)

- Правила поведения в спортивном зале, техника безопасности;
- изучение правил силовых видов спорта;
- основные технические приемы выполнения упражнений силовых видов спорта (тяжелая атлетика, гиревой спорт, пауэрлифтинг, кроссфит, армрестлинг);
- общеразвивающие упражнения с отягощениями;
- различные способы подстраховки в работе с отягощениями (тяжелоатлетическими снарядами);
- совершенствование техники выполнения приемов силовых видов спорта;
- совершенствование техники выполнения рывка;
- рывок в низкий сед;
- рывок в стойку;
- рывок с виса;
- рывок с плинтов;
- приседания со штангой на выпрямленных руках;
- рывковые уходы;
- совершенствование техники выполнения толчка;
- подъем на грудь в низки сед;
- подъем на грудь в стойку;
- подъем на грудь с виса;
- подъем на грудь с плинтов;
- толчок со стоек;
- толчок из-за головы со стоек;

- швунг со стоек;
- швунг из-за головы со стоек;
- совершенствование техники выполнения приседаний;
- приседания со штангой на груди;
- приседания со штангой на плечах;
- полуприседы со штангой на плечах;
- выпрыгивания со штангой на плечах;
- совершенствование техники выполнения тяги;
- тяга толчковая;
- тяга рывковая;
- тяга толчковая с плинтов;
- тяга рывковая с плинтов;
- тяга становая;
- совершенствование техники выполнения жимовых упражнений;
- жим стоя;
- жим лежа;
- жим из-за головы;
- жим сидя;
- жим в наклоне;
- совершенствование техники выполнения рывка гири одной рукой (правая, левая);
- совершенствование техники выполнения толчка двух гирь двумя руками;
- круговые тренировки для развития силы;
- круговые тренировки для развития выносливости;
- участие во внутривузовских соревнованиях;
- судейство соревнований.

Специализация «Аэробика»
- Правила поведения в спортивном зале, техника безопасности;
- техника двигательных действий;
- классическая аэробика;
- степ-аэробика;
- финтнес-аэробика;
- эстетическая гимнастика;
- ритмическая гимнастика;
- хореография;
- формирование правильной осанки;
- развитие чувства равновесия и ориентации в пространстве;
- техника выполнения базовых шагов (элементов);
- техника движения руками в различных плоскостях;
- комплексы и комбинации (связки) из базовых шагов;
- совершенствование синхронности выполнения движений в команде;
- совершенствование навыков самостоятельного составления связок.
- участие во внутривузовских соревнованиях;
- судейство соревнований.

Специализация «Капоэйра»
- Правила поведения в спортивном зале, техника безопасности;
- основные правила капоэйры;
- методика проведения разминки;
- врачебный контроль и самоконтроль физического состояния занимающихся;
- основы спортивной тренировки;
- техника двигательных действий;

- техника базовых стойки;
- техника базовых перемещений;
- техника круговых ударов;
- техника защиты;
- техника простых акробатических перемещений;
- формирование правильной осанки;
- развитие чувства равновесия и ориентации в пространстве;
- техника создания и продолжения игры;
- техника прямых ударов;
- техника круговых ударов и перемещений;
- техника применения отвлекающих действий (финтов);
- техника защиты в перемещениях;
- техника взятия инициативы в игре;
- индивидуальные тактические действия в атаке;
- индивидуальные тактические действия в защите;
- взаимодействия с оппонентом;
- навыки движений в разных ритмах;
- участие во внутривузовских соревнованиях;
- судейство соревнований.

Специализация «Дартс»
- правила игры;
- методика проведения разминки;
- врачебный контроль и самоконтроль физического состояния занимающихся;
- виды и техника бросков;
- основная стойка;
- совершенствование различных видов бросков;
- участие во внутривузовских соревнованиях;
- судейство соревнований.

Специализация «Настольный теннис»
- правила игры;
- методика проведения разминки;
- врачебный контроль и самоконтроль физического состояния занимающихся;
- виды и техника подачи;
- виды и техника ударов;
- техника оборонительных действий;
- техника атакующих действий;
- основная стойка;
- совершенствование различных видов подачи;
- совершенствование различных видов ударов;
- участие во внутривузовских соревнованиях;

судейство соревнований.

ФТД.1 Электронные системы управления электротранспортом

К **основным целям** освоения дисциплины «**Электронные системы управления электротранспортом**» следует отнести:

– формирование знаний о принципах построения электронных систем управления электротранспортом (ЭСУ ЭТ), их структуре, составе и работе;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных электронных систем управления электротранспортом.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Электронные системы управления электротранспортом**» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки электронных систем управления электротранспортом.

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «**Электронные системы управления электротранспортом**» относится к числу факультативных дисциплин части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «**Электронные системы управления электротранспортом**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

– Схемотехника электронных устройств управления;

– Микропроцессорная техника.

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** • принципы построения электронных систем управления электротранспортом **уметь:** • выбирать наиболее эффективные варианты электронных систем управления электротранспортом для решения конкретной задачи **владеть:** • методами анализа и разработки электронных систем управления электротранспортом

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **1** зачетную единицу, т.е. **36** академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **шестом** семестре выделяется **1** зачетная единица, т.е. **36** академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «**Электронные системы управления электротранспортом**» изучаются на третьем курсе.

Шестой семестр: лекции –10 часов, практические занятия 8 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «**Электронные системы управления электротранспортом**» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Шестой семестр

Тема 1. Понятие и задачи электротранспорта.

Определение электротранспорта и его задачи, эволюция этого понятия. Рельсовый электротранспорт. Электромобили, гибридные автомобили. Средства индивидуальной мобильности. Воздушный электротранспорт.

Тема 2. Электродвигатели для электромобиля.

Коллекторные и бесколлекторные двигатели. Мотор-колесо. Особенности трансмиссии.

Тема 3. Аккумуляторные батареи.

Устройство и характеристики аккумуляторных батарей. Режимы работы аккумуляторных батарей. Контроль состояния аккумуляторных батарей.

Тема 4. Системы управления электродвигателями.

Мониторинг используемой энергии; управление рекуперацией энергии торможения; оценка уровня заряда; управление динамикой движения; обеспечение необходимого режима перемещения транспортного средства; регулировка тяги; управление напряжением.

Тема 5. Устройство и особенности гибридных систем.

Варианты и виды гибридных систем. Системы с подзарядкой. Перспективы применения электродвигателей в автомобилях.

ФТД.2 Аппаратные средства взаимодействия в системе "транспорт-окружающая среда"(V2E)

К **основным целям** освоения дисциплины «**Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)**» следует отнести:

– формирование знаний о принципах построения аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда», их структуре, составе и работе;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда».

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)**» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда».

5. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «**Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)**» относится к числу факультативных дисциплин части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «**Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

– Схемотехника электронных устройств управления;

– Микропроцессорная техника.

6. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** • принципы построения аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» **уметь:** • выбирать наиболее эффективные варианты аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» для решения конкретной задачи **владеть:** • методами анализа и разработки аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда»

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **1** зачетную единицу, т.е. **36** академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **шестом** семестре выделяется **1** зачетная единица, т.е. **36** академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «**Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)**» изучаются на третьем курсе.

Шестой семестр: лекции –10 часов, практические занятия 8 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «**Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)**» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Шестой семестр

Тема 1. Обзор и сравнение V2X технологий.

Определение технологий V2V, V2I, V2P, V2G, V2H, V2D, Connected Cars. Обзор и области применения различных вариантов технологий.

Тема 2. Технология V2V. Основные сценарии.

Предупреждение тылового столкновения. Информирование о ДТП. Предупреждение о «слепой» зоне. Предупреждение о смене полосы движения. Безопасный разъезд со встречным автомобилем. Помощь при проезде перекрестка. Помощь при повороте налево. Платунинг. Требования к оснащению автомобилей для реализации технологии V2V.

Тема 3. Технологии V2I, V2P, V2G. Основные сценарии.

«Умные» перекрестки. «Умные» пешеходные переходы. Управление движением в пределах города. Взаимодействие с пешеходами. Организация парковочного пространства. Организация доступа к зарядным станциям. Требования к оснащению автомобилей и инфраструктуры для реализации технологий V2I, V2P, V2G.

Тема 4. Системы ADAS (Advanced Driver-Assistance Systems). Уровни автономности автомобилей.

Обзор систем ADAS. Датчики систем ADAS. Информирующие системы помощи водителю. Системы помощи водителю, вмешивающиеся в управление автомобилем. Системы

частичного управления автомобилем в строго определенных условиях. Беспилотное управление с информированием водителя о необходимости принять управление на себя. Полностью беспилотное управление транспортным средством. Аппаратные средства систем ADAS и беспилотных автомобилей.

Тема 5. Стандарты V2X.

Стандарт DSRC (Dedicated Short-Range Communications) с использованием стандарта IEEE 802.11p. Стандарт ITS-G5. Стандарт C-V2X (Cellular-V2X), или LTE-V2X. Стандарт 5G NR-V2X.

ФТД.3 Государственные программы и проекты

Основной целью дисциплины «Государственные программы и проекты» является изучение и освоение студентами теоретических основ и практических навыков в области управления государственными программами и проектами. Владение теоретическими основами и практическими навыками в области управления проектами необходимы для успешного освоения и внедрения инновационных технологий, определяющих промышленное развитие и управления, создания и реализации инновационных проектов, профессионального личностного роста и саморазвития, креативного решения задач текущего и стратегического управления: начиная с управления персоналом и заканчивая освоением наукоемких технологий.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Государственные программы и проекты» следует отнести:

– изучение основных методов и технологий управления проектами: создание концепции проекта, команды проекта, планирование проекта, реализация и т.д.;

- изучение основных технологий проектного управления: характеристики, способы применения, ограничения, достоинства, недостатки, область использования (применения) и т.д..

- формирование и развитие теоретических знаний и практических навыков в области технического и социального проектирования и управления проектами

7. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Государственные программы и проекты» относится к числу факультативных основной образовательной программы бакалавриата. Дисциплина «Государственные программы и проекты» изучается на шестом семестре.

8. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	**Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные**	Знать: • основы экономических знаний;

	способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	• специфику и возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности; • способы использования экономических знаний в различных сферах деятельности. Уметь: • определять специфику экономических знаний в различных сферах деятельности; • определять возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности; • использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности. Владеть: • навыками определять специфику экономических знаний в различных сферах деятельности; навыками определять возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности; навыками использования экономических знаний в различных сферах деятельности

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **1** зачетную единицу, т.е. **36** академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов). Шестой семестр: семинарские занятия – 18 час в семестр, форма контроля – зачет. Структура и содержание дисциплины «Государственные программы и проекты» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Введение. Государственные программы и проекты как научная дисциплина и практическая сфера деятельности.

Основные понятия дисциплины «Государственные программы и проекты». Управление государственные программами и проектами в современном мире: значение для развития научно- технического процесса и общества, особенности организации проектной деятельности, мировой опыт. Особенности применения проектного обучения в сфере высшего инженерного образования и влияние проектного обучения на профессиональную конкурентоспособность. Что такое проект? Основные характеристики проекта. Классификация проектов, признаки классификации проектов. Цели создания проектов. История развития управления проектами. Проект как объект управления.

Тема 1: Что такое проект? Основные характеристики проекта. Классификация проектов, признаки классификации проектов. Цели создания проектов. История развития Управления проектами. Проект как объект управления. Методология управления проектами.

Тема 2: Разработка концепции проекта, основные требования к концепции, творческое мышление. Проект как способ удовлетворения социальной потребности общества. Идея проекта: формализация идей, альтернативы, параметры отбора. Ключевая идея

Тема 3: Основные закономерности организации процесса управления проектами и проектной деятельности (карта проекта, паспорт проекта, структура проекта). Проект как система. Пилотажный проект

Тема 4: Бизнес – план проекта. Требования к содержанию бизнес- плана, виды бизнес-плана. Основные разделы и их характеристики. Оценка привлекательности бизнес- плана для инвесторов.

Тема 5: Организация проектной деятельности. Оценка ресурсов и ресурсообеспеченности проекта. Внешняя среда проекта. Стейкхолдеры. Внутренняя среда проекта, формирование и управление внутренней средой проекта.

Тема 6: Команда проекта. Основные закономерности формирования команды проекта, социальные роли. Требования к компетентности участников команды. Жизненный цикл команды проекта. Организационная культура проекта.

Тема 7: Тайм менеджмент проекта. Основные технологии планирования времени и управления. Время как один из главных ресурсов проекта. Временные ограничения проекта, диаграмма Ганта.

Тема 8: Разработка и принятие управленческих решений в процессе разработки и реализации проекта. Виды (классификация) управленческих решений, основные технологии принятия управленческих решений. Методы оценки эффективности управленческих решений.

Тема 9: Риск - менеджмент проекта. Портфель рисков проекта и его формирование. Допустимые/ недопустимые показатели рисков. Оценка рисков проекта и современные технологии управления рисками проекта. Влияние рисков на процесс реализации проекта (стоимость, ресурсы и т.д.)

Тема 10: Жизненный цикл проекта. Основные стадии жизненного цикла проекта, их характеристики и функции. Управление жизненным циклом проекта.

Тема 11: Завершение проекта: основные закономерности и стадии.Оценка эффективности проекта. Социальный и экономический эффект от реализации проекта.

Тема 12: Маркетинговое сопровождение проекта и шесть составляющих: маркетинговые исследования; разработка стратегии маркетинга; формирование концепции маркетинга; программа маркетинга проекта; бюджет маркетинга проекта; реализация мероприятий по маркетингу проекта.