Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 09.10.2024 15:38:38
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**Аннотации рабочих программ дисциплин по образовательной программе бакалавриата 27.03.04 «Управление в технических системах», профилю «Электронные системы управления», прием 2024 год**

**Б1.1.1 История России**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Цель** освоения дисциплины «История России» состоит в формировании у студентов базы знаний об основных этапах и закономерностях исторического и социокультурного развития российского общества.

**Задачами** освоения дисциплины и планируемыми результатами обучения по «Истории России» являются:

- получение научного знания о движущих силах и основных закономерностях развития российского государства и общества в контексте всемирно-исторического процесса, роли человека в историческом процессе, экономической и социально-политической организации общества;
- формирование широкого представления о многообразии культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;
- выработка навыков самостоятельной работы с источниками открытых данных и базами знаний; способность к эффективному поиску информации и критике источников для проблемного осмысления социокультурных явлений российской и мировой истории;
- формирование способности на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи,
- воспитание уважения к историческому прошлому и культурно-историческому наследию страны, его сохранению и преумножению
- формирование понимания у студентов места и роли специалиста высшей школы в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ООП бакалавриата)**

Дисциплина «История» входит в Блок 1. Дисциплины (модули). Базовая часть» и взаимосвязана с освоением других дисциплин этого блока. Она расширяет представления о многообразии современного мира через осмысление его эволюции в пространстве и времени, а также способствует пониманию развития отдельных отраслей хозяйственной деятельности человека и мотивирующих ее факторов. Это обеспечивает внутри и междисциплинарную логическую связь данной дисциплины с другими дисциплинами в структуре образовательной программы.

Изучение дисциплины «История России» опирается на ключевые образовательные компетенции, полученные в средней общеобразовательной школе: ценностно-смысловые, учебно-познавательные, общекультурные, информационные, коммуникативные, социально-трудовые, способы и навыки личностного самосовершенствования.

Задачей дисциплин гуманитарного цикла является, наряду с формированием общекультурных компетенций, является опосредованное воздействие на становление профессиональной идентичности. Последнюю можно охарактеризовать как осознание выпускником Вуза своей роли в меняющейся социокультурной системе координат, месте инженерного, управленческого труда в развитии общества. Для этого необходимо сформировать у будущего инженера (экономиста) представление о том по каким законам и функционирует общество, что определяет его развитие. Для достижения указанных задач содержание курса истории – при сохранении хронологического принципа изложения учебного материала (история делается, «творится» в определенном пространстве и потоке времени) - должно быть выстроены следующим образом:

1. Главная сфера человеческой жизнедеятельности – экономическая. Задача курса истории показать роль ремесленника, технолога, инженера, управленца экономическими процессами в создании орудий труда, освоении способами преобразования предметов труда, использовании источников энергии в создании материальных и нематериальных ценностей, которые удовлетворяют базовые потребности человека.

2. Распределение созданных в экономической сфере ресурсов осуществляется в социальной сфере. Задача курса истории показать: каким образом производственные отношения, возникающие в процессе создания базовых ценностей между исполнителем (работником), технологом (инженером) и собственником формируют социальную структуру общества. Выявить тенденцию возрастания роли творца (технолога, инженера, управленца) при эволюции социума от доиндустриального к постиндустриальному обществу.

3. Политическая система общества – сфера отношений между субъектами общественных отношений по вопросу завоевания, осуществления и удержания власти с целью занятия должного места в распределительной системе. Задача курса истории показать каким образом совершенствование механизмов и технологий: создает предпосылки для перехода от догосударственных к институциональным формам политического бытия; определяет развитие политических коммуникаций; место технических специалистов в политической стратификации общества на разных этапах развития человеческой цивилизации.

4. Способы и технологии преобразования (очеловечивания) природной среды определяют характерные черты материальной культуры, которая в свою очередь опосредует и духовную сферу существования человеческого общества. Задача курса истории показать каким образом совершенствование механизмов и технологий, труд инженеров определяли тенденции социокультурного развития (развитее науки и техники, социокультурной динамики и межкультурных коммуникаций).

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

Обучение по дисциплине «История России» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | ИУК-5.1. Анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах<br>ИУК-5.2. Осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений<br>ИУК-5.3. Взаимодействует с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения |

| | |
|---|---|
| | профессиональных задач и социальной интеграции |

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа). Аудиторные часы – 120, в том числе лекции – 68, семинары – 52. Самостоятельная работа студентов – 24. Вид итогового контроля – Зачет: 1 курс, 1 семестр; Экзамен; 1 курс, 2 семестр

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1 семестр | 2 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **120** | **48** | **72** |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 68 | 32 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 52 | 16 | 36 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | - | - | - |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **24** | 8 | 16 |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | - | - | - |
| 2.2 | Самостоятельное работа студентов | 24 | 8 | 16 |
| | | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/зачет/экзамен | | зачет | экзамен |
| | **Итого** | **144** | **56** | **88** |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

«Тематический план размещён в Приложении 1 к рабочей программе»

3.2.1. Трудоемкость дисциплины. Очная форма обучения

| № | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, часы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа, часы | | | Самостоя-тельная работа |
| | | | Лекции | Семи нары | Практи-ческие заняти я | |
| 1 | Раздел I. Древность и средневековье на территории нашей страны | 28 | 16 | 8 | | 4 |
| 2 | Тема 01. Введение. История как объект изучения. Народы и государства на территории нашей страны в древности. | 7 | 4 | 2 | - | 1 |
| 3 | Тема 02. От древности к средневековью. Древнерусское государство и государственные образования на территории нашей | 7 | 4 | 2 | | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | страны (Крым, Северный Кавказ, Поволжье, Сибирь) в IX-XIII вв. | | | | | |
| 4 | Тема 03. От Руси к России. Московское государство и другие государства на территории нашей страны в XIV – начале XVII вв. | 7 | 4 | 2 | - | 1 |
| 5 | Тема 04. Новый период всемирной и российской истории. Россия в XVII веке. Культура русского и других народов на территории нашей страны в IX - XVII вв. | 7 | 4 | 2 | - | 1 |
| 6 | Раздел II. Россия в условиях модернизации традиционного общества и становления индустриального общества (XVIII – начало XX вв.) | 28 | 16 | 8 | - | 4 |
| 7 | Тема 05. Россия в конце XVII – первой половине XVIII вв. | 7 | 4 | 2 | - | 1 |
| 8 | Тема 06. Россия в середине XVIII – начале XIX века. Культура России в XVIII веке. | 7 | 4 | 2 | - | 1 |
| 9 | Тема 07. Россия в начале - середине XIX века. | 7 | 4 | 2 | | 1 |
| 10 | Тема 08. Россия в 60-90 гг. XIX века. Культура в XIX – начале XX вв. | 7 | 4 | 2 | - | 1 |
| 11 | Раздел III. Россия в условиях развития индустриального общества и начала формирования постиндустриального общества (XX – начало XXI вв.) | 88 | 36 | 36 | | 16 |
| 12 | Тема 09. Россия (СССР) между мировыми войнами. | 36 | 16 | 16 | - | 4 |
| 13 | Тема 10. СССР в годы Второй мировой и Великой отечественной войны. Причины, этапы, ход Великой Отечественной войны. Послевоенное урегулирование. | 16 | 6 | 6 | | 4 |
| 14 | Тема 11. СССР в 1945–1991 гг. СССР в период «реального социализма». | 20 | 8 | 8 | | 4 |
| 15 | Тема 12. Современная Россия (конец XX – 1-я четверть XXI вв.) | 16 | 6 | 6 | | 4 |
| | **Итого** | **144** | **68** | **52** | | **24** |

**Б1.1.2 Философия**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Целями** освоения дисциплины «Философия» являются:

- обеспечение овладения студентами основами философских знаний;
- формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования;

- выработка навыков к самостоятельному анализу смысла и сути проблем, занимавших умы философов прошлого и настоящего времени, а также современного состояния общества в его социально-историческом и этическом контекстах.

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

- овладение базовыми принципами и приемами философского познания;
- осознание системы общечеловеческих ценностей, понимание значения для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений
- развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;
- овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога
- приобретение навыков взаимодействия с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции

**Результатами обучения** по дисциплине являются следующие:

- владение базовыми принципами и приемами философского познания;
- понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
- осознание системы общечеловеческих ценностей, понимание значения для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений
- навыки критического восприятия и оценки источников информации, умение логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;
- владение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога
- навыки взаимодействия с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции

Обучение по дисциплине «Философия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | ИУК-5.1. Анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах<br>ИУК-5.2. Осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений<br>ИУК-5.3. Взаимодействует с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения |

| | |
|---|---|
| | профессиональных задач и социальной интеграции |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Философия» преподается в 1 семестре. Дисциплина «Философия» связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП: «История России», «Цифровая грамотность». В процессе изучения данных дисциплин формируются основные универсальные компетенции, направленные на формирование культуры философского мышления, способности к анализу и синтезу. Это создает основу для эффективного освоения данных дисциплин, формирует у студента основы логического мышления, умения выявлять закономерности развития природы и общества, формирует активную и полезную обществу гражданскую позицию. Базовые знания, которыми должен обладать студент после изучения дисциплины «Философия» призваны способствовать освоению дисциплин, направленных на формирование профессиональных знаний и умений.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(е) единиц(ы) (72 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **1** | |
| | **Аудиторные занятия** | **32** | 32 | |
| | В том числе: | | | |
| .1 | Лекции | 16 | 16 | |
| .2 | Семинарские/практические занятия | 16 | 16 | |
| .3 | Лабораторные занятия | | | |
| | **Самостоятельная работа** | **40** | 40 | |
| | В том числе: | | | |
| .1 | Рефераты | 5 | 5 | |
| .2 | Эссе. | 5 | 5 | |
| | | | | |
| | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | **1** | 1 | |
| | **Итого** | **72/2** | 72/2 | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | Раздел 1. | | | | | | |
| .1 | Тема 1. | | 22 | 2 | | | 22 |
| .2 | Тема 2. | | 22 | 2 | | | 46 |
| 33 | Тема 3. | | 22 | 2 | | | 44 |
| 44 | Тема 4. | | 22 | 2 | | | 42 |
| 55 | Тема 5. | | 22 | 2 | | | 46 |
| 66 | Тема 6 | | 22 | 2 | | | 44 |
| 77 | Тема 7 | | 22 | 2 | | | 44 |
| 88 | Тема 8 | | 22 | 2 | | | 44 |
| 99 | Тема 9. | | | | | | 48 |
| | **Итого** | | **116** | **16** | | | **440** |

### 3.3 Содержание дисциплины

**Тема 1. Философия, ее предмет и место в культуре.**

Философские вопросы в жизни современного человека. Основные характеристики философского знания. Функции философии.

**Тема 2. История философии.**

Проблема ее возникновения. Философия Древнего мира. Китайские и индийские философские школы. Специфика древнегреческой философии. Греческая натурфилософия. Сократ и сократические школы. Классическая античная философия: идеализм Платона и философская система Аристотеля. Платоники и неоплатоники. Неклассическая античная философия: эпикуреизм, скептицизм, стоицизм.

**Тема 3. Специфика и основные проблемы средневековой философии.**

Периодизация средневековой философии. Исламская философия Средних веков. Основные школы и представители христианской средневековой философии. Мистика. Схоластика. Томизм и августинианство. Кризис средневековой философии.

**Тема 4. Философия эпохи Возрождения.**

Гуманизм и натурфилософия эпохи Возрождения. Пантеизм, утопизм, скептицизм позднего Возрождения.

**Тема 5. Западноевропейская философия Нового времени.**

Возникновение новоевропейской философии. Метафизические системы рационализма. Британский сенсуализм и его критики. Субъективный идеализм. Просвещенческий деизм. Натурализм, эмпиризм и материализм в философии Просвещения. Спиритуализм и иррационализм философии 18 века.

**Тема 6. Немецкая классическая философия.**

Основные проблемы: специфика их постановки и решения. И.Кант о предмете и методе философии. «Критический» период философии Канта. Этические и эстетические взгляды Канта. Философия Фихте, Шеллинга. Диалектика Гегеля. Антропологический материализм Л.Фейербаха.

**Тема 7. Неклассическая западная философия рубежа 19 - 20 вв.**

Вульгарный и антропологический материализм. Марксистская философия и направления ее развития. Позитивная философия, эмпириокритицизм и философия науки. Феноменологическое движение. Эволюция американского прагматизма. Западноевропейская философия жизни. Пути концептуализации бессознательного в психоаналитической философии.

**Тема 8. Западная философия XX столетия.**

Аналитическая философия. Логический неопозитивизм. Лингвистическая философия. Критический рационализм. Экзистенциализм, философская антропология. Герменевтика. Постструктурализм и постмодернизм.

**Тема 9. Русская философия.**

Возникновение, становление и развитие философии в России. Специфика русской философии. Расцвет русской философии в XIX - X X вв. Самобытная русская философия: философия славянофильства, западничества, софиология, космизм. Советская и постсоветская философская мысль.

### 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

**Тема 1. Философия, ее предмет и место в культуре.**

Философские вопросы в жизни современного человека. Основные характеристики философского знания. Функции философии.

**Тема 2. История философии.**

Проблема ее возникновения. Философия Древнего мира. Китайские и индийские философские школы. Специфика древнегреческой философии. Греческая натурфилософия. Сократ и сократические школы. Классическая античная философия: идеализм Платона и философская система Аристотеля. Платоники и неоплатоники. Неклассическая античная философия: эпикуреизм, скептицизм, стоицизм.

**Тема 3. Специфика и основные проблемы средневековой философии.**

Периодизация средневековой философии. Исламская философия Средних веков. Основные школы и представители христианской средневековой философии. Мистика. Схоластика. Томизм и августинианство. Кризис средневековой философии.

**Тема 4. Философия эпохи Возрождения.**

Гуманизм и натурфилософия эпохи Возрождения. Пантеизм, утопизм, скептицизм позднего Возрождения.

**Тема 5. Западноевропейская философия Нового времени.**

Возникновение новоевропейской философии. Метафизические системы рационализма. Британский сенсуализм и его критики. Субъективный идеализм. Просвещенческий деизм. Натурализм, эмпиризм и материализм в философии Просвещения. Спиритуализм и иррационализм философии 18 века.

**Тема 6. Немецкая классическая философия.**

Основные проблемы: специфика их постановки и решения. И.Кант о предмете и методе философии. «Критический» период философии Канта. Этические и эстетические взгляды Канта. Философия Фихте, Шеллинга. Диалектика Гегеля. Антропологический материализм Л.Фейербаха.

**Тема 7. Неклассическая западная философия рубежа 19 - 20 вв.**

Вульгарный и антропологический материализм. Марксистская философия и направления ее развития. Позитивная философия, эмпириокритицизм и философия науки. Феноменологическое движение. Эволюция американского прагматизма. Западноевропейская философия жизни. Пути концептуализации бессознательного в психоаналитической философии.

**Тема 8. Западная философия XX столетия.**

Аналитическая философия. Логический неопозитивизм. Лингвистическая философия. Критический рационализм. Экзистенциализм, философская антропология. Герменевтика. Постструктурализм и постмодернизм.

**Тема 9. Русская философия.**

Возникновение, становление и развитие философии в России. Специфика русской философии. Расцвет русской философии в XIX - X X вв. Самобытная русская философия: философия славянофильства, западничества, софиология, космизм. Советская и постсоветская философская мысль.

**Б1.1.3 Иностранный язык**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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 цифровыми инструментами, которые как способствуют формированию необходимых иноязычных коммуникативных компетенций, так и облегчают устное и письменное взаимодействие с зарубежными коллегами.

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 как в реальной жизни, так и в форме видеолекций и видеороликов в Интернете;
- развитие навыков чтения и понимания общетехнической, технической и научной литературы на иностранном языке по своему направлению подготовки;
- развитие умения грамотно выражать свои мысли в устной и письменной форме;
- развитие навыка использования цифровых инструментов для формирования необходимых иноязычных коммуникативных компетенций (онлайн толковые и двуязычные словари, инструменты для перевода текстов, исправления письменной речи, запоминания новых слов)
- формирование адекватного речевого поведения в повседневных и профессионально ориентированных ситуациях;
- формирование и развитие навыков самостоятельной работы (работы с иноязычными источниками, поиска и анализа необходимой информации, критического мышления) в том числе с привлечением цифровых инструментов (например: документы Google, сервисы для создания презентаций и т.д.).

Обучение по дисциплине «Иностранный язык» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-4: способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке | ИУК-4.1. Учитывает особенности деловой коммуникации на государственном и иностранном языках в зависимости от особенностей вербальных и невербальных средств общения<br>ИУК-4.2. Умеет вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках с учетом своеобразия стилистики официальных и неофициальных писем, а также социокультурных различий в формате корреспонденции<br>ИУК-4.3. Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данный курс входит в перечень обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». 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, а также с информационными технологиями, которые направлены на формирования цифрового сознания студентов.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 часов).

*3.1.* **Виды учебной работы и трудоемкость**

***3.1.1. Очная форма обучения***

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **212** | 32 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| | В том числе: | | | | | | | |
| 1.1 | Лекции | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 212 | 32 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | - | - | - | - | - | - | - |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **148** | 28 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | | | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет | диф. зачет | зачет | диф. зачет | зачет | экзамен |
| | **Итого** | **360** | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

3.2. **Тематический план изучения дисциплины**
(по формам обучения)

***3.2.1. Очная форма обучения***

| №п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | С а |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | *Семестр 1.* | | | | | | |
| 1.1 | Тема 1. Objects | 28 | | 14 | | | 14 |
| 1.2 | Тема 2. Tools, fasteners, measuring devices | 32 | | 18 | | | 14 |
| 2 | *Семестр 2.* | | | | | | |
| 2.1 | Тема 3. Movements | 30 | | 18 | | | 12 |
| 2.2 | Тема 4. Materials and their properties | 30 | | 18 | | | 12 |
| 3 | *Семестр 3.* | | | | | | |
| 3.1 | Тема 5. Automation | 20 | | 12 | | | 8 |
| 3.2 | Тема 6. Computer Numerical Control (CNC) | 20 | | 12 | | | 8 |
| 3.3 | Тема 7. Controller | 20 | | 12 | | | 8 |
| 4 | *Семестр 4.* | | | | | | |
| 4.1 | Тема 8. Evolutionary algorithm | 20 | | 12 | | | 8 |
| 4.2 | Тема 9. The main types of robots | 20 | | 12 | | | 8 |
| 4.3 | Тема 10. Robotics in manufacturing | 20 | | 12 | | | 8 |
| 5 | *Семестр 5.* | | | | | | |
| 5.1 | Тема 11. The importance of Manufacturing Equipment Maintenance | 30 | | 18 | | | 12 |
| 5.2 | Тема 12. New Technology for Automated Machine Safety | 30 | | 18 | | | 12 |
| 6 | *Семестр 6.* | 30 | | | | | |
| 6.1 | Тема 13. Maintenance, repair and operations’ | 30 | | 18 | | | 12 |
| 6.2 | Тема 14. Concept of Quality Control Activities’ | 30 | | 18 | | | 12 |
| **Итого** | | **360** | | **212** | | | **146** |

**Б1.1.4 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 |

**2. Содержание дисциплины**

**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** | | **амостоятель-ная работа обучающихся** |
| | | **Всего** | **лекции** | **актические 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** |

| № п/п | Раздел/тема дисциплины | Общая трудоёмкость | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Контактная работа | | Самостоятельная работа обучающихся |
| | | Всего | лекции | практические занятия | |
| | информационных технологий | | | | |
| **Всего** | | **72** | **4** | **4** | **64** |
| **Зачет** | | **-** | **-** | **-** | **-** |
| **Итого** | | **72** | **4** | **4** | **64** |

**Б1.1.5 Физическая культура и спорт**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

**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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Выпускник должен:

**знать:**

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**уметь:**

- использовать 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.

Обучение по дисциплине «Физическая культура и спорт» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | ИУК-7.1. Грамотно выбирает методы здоровьесбережения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности<br>ИУК-7.2. Поддерживает оптимальный уровень физической нагрузки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности<br>ИУК-7.3. Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к числу учебных дисциплин обязательной 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. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **32** | 1 | |
| | В том числе: | | | |
| 1 | Лекции | | | |
| 2 | Семинарские/практические занятия | 32 | 1 | |
| 3 | Лабораторные занятия | | | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **40** | 1 | |
| | В том числе: | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | С использованием дистанционных образовательных технологий | 40 | 1 | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет | | 1 | |
| | **Итого** | **72** | 1 | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1. | **Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов** | **5** | | | | | 5 |
| 1.1 | Физическая культура и спорт в системе профессионального образования | 2 | | | | | 2 |
| 1.2 | Основные научные понятия и структура физической культуры | 2 | | | | | 2 |
| 1.3 | Физическая культура личности и методика самооценки её сформированности | 1 | | | | | 1 |
| 2. | **Здоровый образ и стиль жизни студентов** | **4** | | | | | 4 |
| 2.1 | Структура здоровья и критерии, позволяющие управлять здоровьем человека | 1 | | | | | 1 |
| 2.2 | Понятия здоровый образ жизни и здорового стиля жизни студентов и его составляющие | 1 | | | | | 1 |
| 2.3 | Оценка режима труда и отдыха | 1 | | | | | 1 |
| 2.4 | Оценка двигательной активности человека | 1 | | | | | 1 |
| 3. | **Социально-биологические основы физической культуры** | **10** | | | | | 10 |
| 3.1 | Физическая культура в социально-биологическом развитии человека. | 1 | | | | | 1 |
| 3.2 | Анатомические системы организма и влияние на них занятий физической культурой и спортом. | 1 | | | | | 1 |
| 3.3 | Психофизиологические особенности труда студентов | 1 | | | | | 1 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.4 | Физиологические показатели тренированности | 1 | | | | | 1 |
| 3.5 | Методы оценки физического развития и коррекции осанки и телосложения | 2 | | | | | 2 |
| 3.6 | Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма | 2 | | | | | 2 |
| 3.7 | Методы оценки соматического здоровья. Экспресс-оценка по Г.Л. Апанасенко | 2 | | | | | 2 |
| 4. | **Общая физическая подготовка в системе физического воспитания** | **36** | | 32 | | | 4 |
| 4.1 | Общие вопросы целенаправленного педагогического процесса физического воспитания | 1 | | | | | 1 |
| 4.2 | Развитие физических и формирование психических качеств в процессе физического воспитания | 1 | | | | | 1 |
| 4.3 | Развитие общей выносливости | 6 | | 6 | | | |
| 4.4 | Развитие быстроты и скоростных способностей | 6 | | 6 | | | |
| 4.5 | Развитие силы и скоростно-силовых способностей | 6 | | 6 | | | |
| 4.6 | Развитие гибкости | 6 | | 6 | | | |
| 4.7 | Развитие ловкости и координационных способностей | 6 | | 6 | | | |
| 4.8 | Методика самооценки уровня и динамики общей физической подготовленности | 2 | | | | | 2 |
| 4.9 | Комплексная оценка физической подготовленности студентов | 2 | | 2 | | | |
| 5. | **Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями** | **6** | | | | | 6 |
| 5.1 | Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями | 2 | | | | | 2 |
| 5.2 | Методика составления комплекса утренней гигиенической гимнастики | 2 | | | | | 2 |
| 5.3 | Методика составления программы самостоятельных тренировочных занятий | 2 | | | | | 2 |
| 6. | **Спортивная подготовка в системе физического воспитания** | **6** | | | | | 6 |
| 6.1 | Спорт: массовый, высших достижений, олимпийский, студенческий. Основные группы видов спорта. | 1 | | | | | 1 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.2 | Изучение потребности и отношения к физкультурно-спортивной деятельности. | 1 | | | | | 1 |
| 6.3 | Индивидуальный выбор видов спорта или двигательной активности | 1 | | | | | 1 |
| 6.4 | Оценка специальной физической подготовленности в избранном виде спорта. | 2 | | | | | 2 |
| 6.5 | Средства и методы мышечной релаксации в спорте | 1 | | | | | 1 |
| 7. | **Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов** | **5** | | | | | 5 |
| 7.1 | Основы профессионально-прикладной физической подготовки | 1 | | | | | 1 |
| 7.2 | Методики изучения элементов структуры психофизической готовности к будущей профессии | 2 | | | | | 2 |
| 7.3 | Методика проведения производственной гимнастики с учётом заданных условий и характера труда | 1 | | | | | 1 |
| 7.4 | Методы регулирования психоэмоционального состояния | 1 | | | | | 1 |
| | **Итого** | **72** | | **32** | | | **40** |

**Б1.1.6 Деловые коммуникации**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

К основным целям освоения дисциплины «Деловые коммуникации» 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 «Деловые коммуникации» относятся следующие задачи:

– формирование нормированной русской литературной речи, правильной в лексико-семантическом, грамматическом, орфографическом и пунктуационном отношении;

– формирование навыков создания и воспроизведения текстов в сфере научного, делового и профессионального общения;

– формирование навыков и умений, необходимых для подготовки презентаций, защите и представлении своей идеи;

– знакомство с образцами документов, вариантами их композиционной структуры; обучение оформлению и составлению некоторых видов документов;

– формирование навыков создания и воспроизведения текста в сфере делового общения (в частности умения подготовки к деловой беседе, переговорам, интервью, деловой презентации).

Обучение по дисциплине «Деловые коммуникации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах) | ИУК-4.1.: **знает** особенности деловой коммуникации на государственном и иностранном языках в зависимости от особенностей вербальных и невербальных средств общения; особенности организации и проведения самопрезентации.<br>ИУК-4.2.: **умеет** вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках с учетом своеобразия стилистики официальных и неофициальных писем, а также социокультурных различий в формате корреспонденции; эффективно воздействовать на собеседника во время самопрезентации.<br>ИУК-4.3.: **владеет** тактическими приемами подготовки и проведения деловых бесед, переговоров и презентаций.<br>**Имеет навыки** ведения деловой письменной коммуникации. |

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Деловые коммуникации» относится к числу профессиональных учебных дисциплин, предлагаемых обучающимся в базовой части учебного цикла (Б1.1.11) основной образовательной программы бакалавриата. Дисциплина «Деловые коммуникации» наряду с другими дисциплинами гуманитарного цикла является составной частью гуманитарной подготовки студентов, дисциплина является первым этапом формирования коммуникативных способностей студентов и обучения вербального и невербального взаимодействия в сфере будущей профессии.

«Деловые коммуникации» логически и содержательно-методически связаны со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– Иностранный язык;
– История;
– Политология;
– Правоведение;
– Социология;
– Психология;
– Культурология.

## 2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (32 часов аудиторной работы и 40 часов самостоятельной работы) в 1 семестре I курса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

### 2.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 1 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **32** | **32** |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 16 | 16 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 16 | 16 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **40** | **40** |
| | В том числе: | | |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 40 | 40 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | **72** | **72** |

### 2.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

*****Примечание Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.***

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | | | | | | | |
| | Раздел 1. Коммуникация как процесс | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Раздел 2. Вербальные и невербальные средства общения | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Раздел 3. Письменная официально-деловая коммуникация | | 2 | 2 | | | 6 |
| | Раздел 4. Реклама в деловой коммуникации | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Раздел 5. Устные формы делового общения | | 2 | 2 | | | 6 |
| | Раздел 6. Конфликтные ситуации в деловом общении | | 2 | 2 | | | 6 |
| | Раздел 7. Публичное выступление как форма делового общения | | 2 | 2 | | | 5 |
| | Раздел8. Искусство презентации | | 2 | 2 | | | 5 |
| | **Итого** | | **16** | **16** | | | **40** |

**Б1.1.7 Введение в проектную деятельность**

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Настоящая программа учебной дисциплины «Введение в проектную деятельность» устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающихся работе в команде, в том числе для эффективной интеграции в проектный коллектив, соблюдения сроков выполнения проектов и получения требуемых результатов.
Программа разработана для направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» профиль «Электронные системы управления» в соответствии с:

- Федеральными государственными образовательными стандартами;
- Образовательными программами высшего образования;
- Рабочими учебными планами для 2023 года начала подготовки.

**Цели дисциплины**

Цель изучения дисциплины «Введение в проектную деятельность» - познакомить обучающихся с основами проектной деятельности с целью дальнейшего применения полученных знаний и умений для решения конкретных практических задач с использованием проектного метода. заданий; развивать способность к коммуникации.
Основные задачи изучения дисциплины:

– получить теоретические знания об основах проектной деятельности; отличать организацию проекта от проведения исследования и запуска производственного цикла.

– определять проблему и её актуальность, классифицировать противоречия, на разрешение которых направлен проект.

– использовать методы коллективной генерации идей; эффективно взаимодействовать с членами команды в процессе работы над проектом.

– ставить цели, определять задачи, планировать ожидаемый результат от реализации проекта.

– планировать деятельность, ресурсы, необходимые для реализации проекта, оценивать риски.

– использовать современные программные средства работы над проектом в сети Интернет.

– оформлять и представлять собственные проекты на публике.

Обучение по дисциплине «Введение в проектную деятельность» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | ИУК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды.<br>ИУК-3.2. Планирует и анализирует последствия личных действий, адекватно оценивает идеи и предложения других участников для достижения поставленной цели в командной работе.<br>ИУК-3.3. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы. |
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и | ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей |

| | |
|---|---|
| реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br>ИУК-6.3. Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений |

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.7 «Введение в проектную деятельность» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)»
Дисциплина «Введение в проектную деятельность» изучается на первом курсе обучения по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» профиль «Электронные системы управления».
Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:
Основы технологического предпринимательства;
Проектная деятельность;
Управление проектами;
Учебная практика (проектная).

## 3 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 «Введение в проектную деятельность» составляет 2 зачетные единицы

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – 72 часа.

Дисциплина преподается у всех формы обучения.

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет.

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
|---|---|---|
| | | **1** |
| **3.1.1 Очная форма обучения** | | |
| **Аудиторные занятия (всего)** | **32** | **32** |
| В том числе: | - | - |
| Лекции | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 |
| Семинары (С) | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **40** | **40** |
| В том числе: | - | - |
| Подготовка к практическим занятиям | 40 | 40 |
| Вид промежуточной аттестации – зачет | - | - |
| **Общая трудоемкость час / зач. ед.** | **72/2** | **72/2** |

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1 Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | Раздел 1. Введение в проектную деятельность | | | | | | |
| 1.1 | Тема 1. Понятия, цели и задачи проектной деятельности | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 1.2 | Тема 2. Теоретические основы создания проекта | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 1.3 | Тема 3. Основные принципы управления проектами | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 1.4 | Тема 4. Формирование команды проекта | 6 | - | 4 | - | - | 2 |
| 1.5 | Промежуточная аттестация | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 2. | Раздел 2. Основные этапы работы над проектом | | | | | | |
| 2.1 | Тема 5. Подготовка к проектной работе и ее планирование | 8 | - | 4 | - | - | 4 |
| 2.2 | Тема 6. Исследования в рамках темы проекта | 18 | - | 4 | - | - | 14 |
| 2.3 | Тема 7. Анализ и обобщение результатов проектной работы | 16 | - | 4 | - | - | 12 |
| 2.4 | Промежуточная аттестация | 2 | - | 2 | - | - | - |
| | Раздел 3. Продуктовый результат | | | | | | |
| 3.1 | Тема 8. Оценка результатов проекта | 8 | - | 2 | - | - | 6 |
| 3.2 | Тема 9. Представление проекта | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 3.3 | Рефлексия | 2 | - | 2 | - | - | - |
| | Зачет | | | | | | |
| **Итого** | | **72** | | **32** | | | **40** |

**Б1.1.8 Основы управления и автоматики**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Основы управления и автоматики» является формирование у студентов знаний об архитектуре, принципах построения и работы систем управления и их элементов, а также толерантной культуры в отношении студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью.

Задачи дисциплины: основными задачами изучаемого материала является 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.

Обучение по дисциплине «Основы управления и автоматики» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | ИУК-9.1. Обладает представлениями об инклюзивной компетентности и особенностях применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах<br>ИУК-9.2. Проявляет толерантность в отношении к инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья<br>ИУК-9.3. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с учетом их социально-психологических особенностей при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности |
| ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) | ИОПК -2.1. Знает 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;<br>ИОПК -2.2. Умеет ориентироваться в основных задачах автоматизации; выбирать программное обеспечение для решения конкретных задач автоматизации; применять основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа для теоретического моделирования технических систем и обработки результатов экспериментальных исследований;<br>ИОПК -2.3. Владеет навыками использования компьютеров как элементов системы автоматизации, современными методами математического анализа и моделирования, чтобы эффективно решать сложные научные и технические проблемы управления; |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Основы управления и автоматики» логически связана с последующими дисциплинами: «Технические средства автоматики и управления», «Теория автоматического управления», «Проектная деятельность».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | 3 семестр |
|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | **64** | 64 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | **32** | 32 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | **16** | 16 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | **16** | 16 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | | 116 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | **48** | 48 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | **68** | 68 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | **экзамен** | экзамен |
| | **Итого** | **180** | 180 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Самостоятельная работа** |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | **Раздел 1. Общие сведения об автоматических системах**. | **24** | **4** | **4** | | | **16** |
| | Тема 1. Основные понятия автоматики | 10 | 2 | 2 | | | 6 |
| | Тема 2. Принципы управления | 14 | 2 | 2 | | | 10 |
| **2** | **Математическое описание автоматических систем** | **88** | **16** | **10** | **8** | | **54** |
| | Тема 3. Элементы высшей алгебры | 10 | 2 | 2 | | | 6 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 4. Преобразование Лапласа и передаточные функции | 14 | 2 | 4 | | | 8 |
| | Тема 5. Структурные схемы и правила их преобразования | 18 | 2 | 4 | 2 | | 10 |
| | Тема 6. Временные характеристики | 6 | 2 | | | | 4 |
| | Тема 7. Частотные характеристики | 6 | 2 | | | | 4 |
| | Тема 8. Типовые звенья и их характеристики | 28 | 4 | | 6 | | 18 |
| | Тема 9. Математические модели в пространстве состояний | 6 | 2 | | | | 4 |
| **3.** | **Раздел 3. Элементы систем автоматики** | **50** | **8** | | **8** | | **34** |
| | Тема 10. Измерительные приборы | 18 | 2 | | 4 | | 12 |
| | Тема 11. Коммутационная аппаратура | 18 | 2 | | 4 | | 12 |
| | Тема 12. Приводы автоматических систем | 8 | 2 | | | | 6 |
| | Тема 13. Программно-технические комплексы и контроллеры | 6 | 2 | | | | 4 |
| **4** | **Раздел 4. Дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах** | **22** | **4** | **2** | | | **12** |
| | Тема 14. Система инклюзивного высшего образования | 22 | 4 | 2 | | | 12 |
| | **Итого** | **180** | **32** | **16** | **16** | | **116** |

**Б1.1.9 Инженерная компьютерная графика**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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:

– формирование знаний о основных положениях, признаках и свойств, вытекающих из метода прямоугольного проецирования. На этом базируются теоретические основы и правила построения изображений пространственных предметов на плоскости (начертательная геометрия);

– формирование знаний о основных правилах составления технических чертежей, нанесения размеров с учетом ЕСКД, чтении чертежей (инженерная графика);

– формирование знаний об основах выполнения чертежей на компьютере с использованием современных графических программ (компьютерная графика).

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

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

– применение методов и способов решения задач начертательной геометрии в последующих разделах инженерной и компьютерной графики при выполнении конструкторской документации;

– освоение навыков по ручному эскизированию, составлению чертежей с учетом требований ЕСКД, чтению чертежей.

– разработка рабочей проектной и технической документации;

Обучение по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| 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/ | ИД-1<br>Знает действующие стандарты для разработки технической документации по регламентному обслуживанию систем и средств контроля, автоматизации и управления.<br>ИД-2 Умеет осуществлять разработку технической документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.<br>ИД-3ОПК-10<br>Владеет навыками разработки технической документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления в рамках должностных обязанностей. |

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». «Инженерная компьютерная графика» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– Цифровая грамотность;

– Системы автоматизированного проектирования;

– Проектирование систем управления.

– Проектная деятельность.

## 2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Изучается на 1 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен в 1 семестре.

### 2.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Аудиторные занятия** | **48** | **48** | |
| | В том числе: | | | |
| .1 | Лекции | 16 | 16 | |
| .2 | Семинарские/практические занятия | | | |
| .3 | Лабораторные занятия | 32 | 32 | |
| | **Самостоятельная работа** | **96** | **96** | |
| | В том числе: | | | |
| .1 | … | | | |
| .2 | … | | | |
| | | | | |
| | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | Экзамен | |
| | **Итого** | **144** | **144** | |

## 2.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| | | **48** | **16** | | **32** | | **96** |
| 1 | **Раздел 1. Начертательная геометрия** | **18** | **6** | | **12** | | **30** |
| 1.1 | Тема 1. Точка, прямая, плоскость | | 2 | | 4 | | 10 |
| 1.2 | Тема 2. Многогранники | | 2 | | 4 | | 10 |
| 1.2 | Тема 3. Поверхности | | 2 | | 4 | | 10 |
| 2 | **Раздел 2. Инженерная графика** | **18** | **6** | | **12** | | **30** |
| 2.1 | Тема 4. Общие правила выполнения чертежей | | 2 | | 4 | | 10 |
| 2.2 | Тема 5. Изображения – виды, разрезы, сечения | | 2 | | 4 | | 10 |
| 2.3 | Тема 6. Резьбовые изделия и их соединения | | 2 | | 4 | | 10 |
| 3 | **Раздел 3. Компьютерная графика** | **12** | **4** | | **8** | | **36** |
| | Тема 7. Знакомство с Компас 3D | | 1 | | 2 | | 12 |
| | Тема 8. Создание чертежа по геометрической модели | | 1 | | 2 | | 12 |
| | Тема 9. Создание сборочного чертежа | | 2 | | 4 | | 12 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Итого** | **48** | **16** | | **32** | | **96** |

**Б1.1.10 Компьютерные технологии в управлении техническими системами**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии в управлении техническими системами» является формирование у студентов комплексного представления о роли, месте, функциях и инструментах современных информационных технологий, используемых в области электронных систем управления, формирование практических навыков использования информационных технологий для решения инженерных задач вычислительного характера;

Задачи дисциплины: 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.

Обучение по дисциплине «Компьютерные технологии в управлении техническими системами» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| 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 | ИОПК -6.3. Владеет основными технологиями программирования, навыками чтения и составления технической документации на программный продукт; |
| ОПК-11. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИОПК -11.1. Знает 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;<br>ИОПК -11.2. Умеет 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; |

| | |
|---|---|
| | ИОПК -11.3. Владеет 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; |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Математика»;
- «Цифровая грамотность»;
- «Основы управления и автоматики»;
- «Инженерная компьютерная графика»

Дисциплина «Компьютерные технологии в управлении техническими системами» логически связана с последующими дисциплинами: «Программирование и основы алгоритмизации», «Вычислительные машины, системы и сети», «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(е) единиц(ы) (288 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1 семестр | 2 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **136** | 64 | 72 |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 50 | 32 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 52 | 16 | 36 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 34 | 16 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **152** | 80 | 72 |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 38 | 18 | 20 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 114 | 62 | 52 |
| | | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен | экзамен |
| | **Итого** | **288** | | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Теоретические основы компьютерных технологий** | **28** | **6** | **14** | | | **8** |
| | Тема 1. Информация | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 2. Информационные процессы | | 2 | 8 | | | 2 |
| | Тема 3. Кодирование информации | | 2 | 4 | | | 4 |
| **2** | **Раздел 2. Введение в компьютерные технологии** | **20** | **6** | **2** | | | **12** |
| | Тема 4. Общая характеристика компьютерных технологий | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 5. Средства реализации компьютерных технологий | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 6. Защита информации в информационных технологиях | | 2 | 2 | | | 4 |
| **3** | **Раздел 3. Компьютерные технологии конечного пользователя** | **24** | **4** | | **8** | | **12** |
| | Тема 7. Автоматизированное рабочее место | | 2 | | 2 | | 6 |
| | Тема 8. Электронный офис | | 2 | | 6 | | 6 |
| **4** | **Раздел 4. Базовые компьютерные технологии обработки информации** | **24** | **6** | | **6** | | **12** |
| | Тема 9. Компьютерные технологии обработки текстовой информации | | 2 | | 2 | | 4 |
| | Тема 10. Компьютерная технология обработки графической информации/ | | 2 | | 2 | | 4 |
| | Тема 11. Технологии мультимедиа | | 2 | | 2 | | 4 |
| **5** | **Раздел 5. Интеллектуальные компьютерные технологии** | **24** | **4** | | | | **20** |
| | Тема 12. Основные понятия и концепции интеллектуальных технологий | | 2 | | | | 10 |
| | Тема 13. Интеллектуальные системы | | 2 | | | | 10 |
| **6** | **Раздел 6. Компьютерные технологии для инженерных расчетов** | **24** | **6** | | **2** | | **16** |
| | Тема 14. Математические пакеты для инженерных расчетов | | 2 | | 2 | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 15. Технология автоматизированного проектирования | | **2** | | | | 6 |
| | Тема 16. Компьютерные системы функционального, конструкторского и технологического проектирования | | 2 | | | | 6 |
| **7** | **Раздел 7. Интернет-технологии** | **38** | **6** | **6** | **8** | | **18** |
| | Тема 17. Сеть Интернет | | 2 | 2 | 4 | | 6 |
| | Тема 18. Услуги Интернет | | 2 | 2 | 4 | | 6 |
| | Тема 19. Облачные вычисления | | 2 | 2 | | | 6 |
| **8** | **Раздел 8. Компьютерные технологии хранения данных** | **30** | **4** | **8** | | | **18** |
| | Тема 20. Технологии баз данных | | 2 | 6 | | | 10 |
| | Тема 21. Автоматизированные информационные системы | | 2 | 2 | | | 8 |
| **9** | **Раздел 9. Технологии разработки программного обеспечения** | **44** | **4** | **12** | **10** | | **18** |
| | Тема 22. Технология программирования | | 2 | 10 | 2 | | **10** |
| | Тема 23. Языки программирования | | 2 | 2 | 8 | | 8 |
| **10** | **Раздел 10. Технологии автоматизированного управления** | **32** | **4** | **10** | | | **18** |
| | Тема 24. Компьютерные технологии в промышленности | | 2 | 8 | | | 10 |
| | Тема 25. Системы диспетчерского управления и сбора данных | | 2 | 2 | | | 8 |
| | **Итого** | **288** | **50** | **52** | **34** | | **152** |

**Б1.1.11 Основы теории систем и системного анализа**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

**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-теоретическое 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-теоретические 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.

Обучение по дисциплине «Основы теории систем и системного анализа» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.<br>ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.<br>ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- « Основы управления и автоматики»;
- «Компьютерные технологии в управлении техническими системами».

Дисциплина «Основы теории систем и системного анализа» логически связана с последующими дисциплинами: «Моделирование систем управления», «Основы научных исследований».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов). Изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -зачет.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 2 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **36** | 36 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка к семинарским занятиям | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 36 | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | **108** | 108 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | Тема 1. Концептуальные основы исследования систем управления. | 12 | 4 | | | | 8 |
| | Тема 2. Методологические основы | 12 | 4 | | | | 8 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | исследования систем управления | | | | | | |
| | Тема 3. Особенности анализа и синтеза различных видов систем управления. | 13 | 5 | | | | 8 |
| | Тема 4. Системный анализ и синтез проблемы. | 13 | 5 | | | | 8 |
| | Практическое занятие №1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом. | 8 | | 4 | | | 4 |
| | Практическое занятие №2. Решение задач с несколькими целевыми функциями. | 8 | | 4 | | | 6 |
| | Практическое занятие №3. Решение задач на оптимизацию сетевых моделей. | 9 | | 5 | | | 6 |
| | Практическое занятие №4. Решение задач на исследование детерминированной модели управления запасами. | 9 | | 5 | | | 6 |
| | **Итого:** | **108** | **18** | **18** | | | **54** |

**Б1.1.12 Вычислительные машины, системы и сети**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» является 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.

Задачи дисциплины: 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.

Обучение по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| 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 | ИОПК -6.4. Знает 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;<br>ИОПК -6.5. Умеет анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, настраивать сетевые сервисы;<br>ИОПК -6.6. Владеет навыками поддержки работоспособности вычислительной машины в процессе ее эксплуатации, навыками настройки компьютера для работы в сети и проверки качества связи между компьютерами. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Математика»;
- «Цифровая грамотность»;
- «Компьютерные технологии в управлении техническими системами».

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» логически связана с последующими дисциплинами: «Микропроцессорная техника», «Технические средства автоматизации и управления», «Схемотехника электронных систем управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 2 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **54** | 54 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **90** | 90 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 20 | 20 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 70 | 70 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | **144** | 144 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Вычислительные машины и системы: архитектура, организация, основы построения** | **20** | **4** | **4** | **2** | | **10** |
| | Тема 1. Типы систем. Компоненты вычислительных систем. Основные параметры вычислительных систем. | | 2 | 2 | | | 5 |
| | Тема 2. . Архитектурные особенности вычислительных систем различных классов. Основные классы вычислительных машин. | | 2 | 2 | 2 | | 5 |
| **2** | **Раздел 2. Микропроцессоры и системные платы** | **32** | **4** | **2** | **6** | | **20** |
| | Тема 3. Типовая структура МП. Системные ресурсы. | | 2 | | 2 | | 10 |
| | Тема 4. Форматы представления чисел и системы кодирования. Типы и спецификации микропроцессоров. | | 2 | 2 | 4 | | 10 |
| **3** | **Раздел 3. Запоминающие устройства** | **34** | **4** | **4** | **6** | | **20** |
| | Тема 5. Основная память вычислительных систем. Логическая организация основной памяти. Принципы организации ПЗУ. | | 2 | 2 | 2 | | 10 |
| | Тема 6. Динамические ЗУ. Типы памяти. Накопители информации в вычислительных системах. | | 2 | 2 | 4 | | 10 |
| **4** | **Раздел 4. Внешние устройства компьютера** | **22** | **2** | | | | **20** |
| | Тема 7. Видеоадаптеры и мониторы. Принципы технического отображения информации. Видеоадаптеры для мультимедиа. Принтеры и сканеры. Выбор и профилактика принтеров различных типов. Сканеры. Устранение проблем при работе сканеров. | | 2 | | | | 20 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **5** | **Раздел 5. Основы компьютерных сетей передачи данных** | **36** | **4** | **8** | **4** | | **20** |
| | Тема 8. Пакетная передача данных по компьютерным сетям | | 2 | 4 | | | 10 |
| | Тема 9. Распределенные ИС. Компьютерные сети. Глобальные и локальные сети | | 2 | 4 | 4 | | 10 |
| | **Итого** | **144** | **18** | **18** | **18** | | **90** |

**Б1.1.13 Компьютерные системы обработки экспериментальных данных**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целями освоения дисциплины «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных» являются:

- 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.

- подготовка 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 построения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; практическое участие при внедрении результатов исследований и разработок.

Обучение по дисциплине «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных | ИОПК-9.1. Знает способы выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением |

| | |
|---|---|
| информационных технологий и технических средств | современных информационных технологий и технических средств;<br>ИОПК-9.2. Умеет выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;<br>ИОПК-9.3. Владеет способностью выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать их результаты с применением современных информационных технологий и технических средств. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Физика»;
- «Математика»;
- «Компьютерные технологии в управлении техническими системами».

Дисциплина «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных» логически связана с последующими дисциплинами:

- «Основы научных исследований»;
- «Современные технические средства измерения»;
- «Автоматизация технологических процессов и производств».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | 3 семестр |
|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | 54 | 54 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | 90 | 90 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 30 | 30 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 60 | 60 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф. зачет/экзамен | экзамен | экзамен |
| | **Итого** | 144 | 144 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № № n/n | Раздел | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Аудиторная работа | | | |
| | | | | Л | П/С | Лаб | СРС |
| **1.1** | Введение. Роль и значение экспериментальных исследований для научной и практической деятельности. | **3** | **1** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 1*<br>Вводное занятие по лабораторному практикуму. | **3** | **1** | | | **1** | |
| **1.2** | Основные задачи и формы проведения экспериментальных исследований. | **3** | **2** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 2*<br>Изучение функции и плотности распределения вероятности случайной величины. | **3** | **2** | | | **1** | |
| **1.3** | Основные этапы планирования и организации эксперимента. | **3** | **3** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 3*<br>Изучение нормального закона распределения. | **3** | **3** | | | **1** | |
| **1.4** | Построение модели исследуемого процесса. Виды и результаты моделирования. | **3** | **4** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 4*<br>Построение регрессионной модели ВАХ электронной лампы триод, ч. 1. | **3** | **4** | | | **1** | |
| **1.5** | Методика проведения экспериментальных исследований. Обработка результатов опытов. | **3** | **5** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 5*<br>Построение регрессионной модели ВАХ электронной лампы триод, ч. 2. | **3** | **5** | | | **1** | |
| **1.6** | Основы теории вероятностей и математической статистики. Точечные и интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. | | **6** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 6*<br>Построение полиномиальной модели ВАХ триода с привлечением методики полного факторного эксперимента, ч. 1. | **3** | **6** | | | **1** | |
| **1.7** | Статистический анализ экспериментальных данных. | **3** | **7** | **1** | **1** | | **5** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Лабораторная работа 7*<br>Построение полиномиальной модели ВАХ триода с привлечением методики полного факторного эксперимента, ч. 2. | **3** | **7** | | | **1** | |
| **1.8** | Теоретические основы применения регрессионного анализа при статистической обработке экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Значение МНК – регрессии для решения практических задач. | **3** | **8** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 8*<br>Построение полиномиальной модели ВАХ триода с привлечением методики полного факторного эксперимента, ч. 3. | **3** | **8** | | | **1** | |
| **1.9** | Дисперсионный анализ при статистической обработке экспериментальных данных. Примеры практического применения. | **3** | **9** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 9*<br>Математическое моделирование технологического процесса термического оксидирования кремния. | **3** | **9** | | | **1** | |
| **1.10** | Корреляционный метод анализа при проведении статистической обработки экспериментальных данных. Примеры практической реализации. | **3** | **10** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 10*<br>Построение полиномиальной модели ВАХ туннельного диода, ч. 1. | **3** | **10** | | | **1** | |
| **1.11** | Планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). | **3** | **11** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 11*<br>Построение полиномиальной модели ВАХ туннельного диода, ч. 2. | **3** | **11** | | | **1** | |
| **1.12** | Ортогональные планы. Центральное композиционное ортогональное планирование (ЦКОП) и центральное композиционное рототабельное (ЦКРП) планирование. | **3** | **12** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 12*<br>Построение полиномиальной модели ВАХ туннельного диода, ч. 3. | **3** | **12** | | | **1** | |
| **1.13** | Планирование экстремального эксперимента. | **3** | **13** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 13*<br>Симплексный метод планирования. | **3** | **13** | | | **1** | |
| **1.14** | Симплексное планирование. | **3** | **14** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 14*<br>Определение области экстремума при симплексном методе планирования. | **3** | **14** | | | **1** | |
| **1.15** | Планирование эксперимента в условиях непрерывного производства. | **3** | **15** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 15* | **3** | **15** | | | **1** | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Современный анализ данных в системе STATISTICA, ч. 1. | | | | | | |
| **1.16** | Компьютерные системы обработки опытных данных. Статистические функции MicrosoftExel, Mathcad, DOE++ (ReliaSoft.com) и проч. | **3** | **16** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 16*<br>Современный анализ данных в системе STATISTICA, ч. 2. | **3** | **16** | | | **1** | |
| **1.17** | Современный анализ данных в системе STATISTICA (statsoft.com). | **3** | **17** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 17*<br>Современный анализ данных в системе STATISTICA, ч. 3. | **3** | **17** | | | **1** | |
| **1.18** | Перспективы и основные направления развития современных систем обработки данных. «BigData». Программные и аппаратные средства технологии «BigData» при решении актуальных задач научных исследований. | **3** | **18** | **1** | **1** | | **5** |
| | *Лабораторная работа 18*<br>Современный анализ данных в системе STATISTICA, ч. 4. | **3** | **18** | | | **1** | |
| **1.19** | **Итоговое занятие**.<br>Прием и защита лабораторных работ | **3** | **18** | | | | |
| **1.20** | **Форма аттестации** | | | | | | |
| **1.21** | **Всего часов по дисциплине в 3 семестре** | **144** | | **18** | **18** | **18** | **90** |

**Б1.1.14 Программирование и основы алгоритмизации**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации» является формирование у студентов знаний в области разработки и проектирования программного обеспечения систем автоматизации и управления.

Задачи дисциплины: основной задачей материала является овладение научной терминологией в области проектирования и использования программного обеспечения в системах автоматизации и управления техническими объектами.

Обучение по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| 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 | ИОПК -6.1. Знает структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; типовые алгоритмы обработки данных.<br><br>ИОПК -6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы решения задач применительно к процессам и системам управления |

| | |
|---|---|
| | техническими (технологическими) объектами; использовать язык программирования для создания программы.<br><br>ИОПК -6.3. Владеет основными технологиями программирования навыками чтения и составления технической документации на программный продукт. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» относится к дисциплинам базовой части (Блока 1) Б1.1.14. основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Высшая математика»;
- «Компьютерные технологии в управлении техническими системами»;
- «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных»;
- «Моделирование систем управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(е) единиц(ы) (324 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 3 семестр | 4 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **144** | 72 | 72 |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 36 | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 72 | 36 | 36 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **180** | 90 | 90 |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 72 | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 108 | 54 | 54 |
| | | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет | экзамен |
| | **Итого** | | | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Введение в алгоритмизацию** | | **2** | | | | **6** |
| **2** | **Раздел 2. Основные алгоритмические структуры** | | **2** | | | | **6** |
| **3** | **Раздел 3. Типовые приемы алгоритмизации** | | **2** | | | | **6** |
| **4** | **Раздел 4. Методы разработки алгоритмов** | | **2** | | **2** | | **4** |
| **5** | **Раздел 5. Анализ сложности алгоритмов** | | **2** | **4** | **6** | | **12** |
| **6** | **Раздел 6. Введение в программирование** | | **2** | | | | **6** |
| **7** | **Раздел 7. Состав языка программирования** | | **2** | | | | **6** |
| **8** | **Раздел 8. Структуры данных** | | **2** | | | | **6** |
| **9** | **Раздел 9. Технология программирования** | | **2** | 2 | **4** | | **8** |
| **10** | **Раздел 10. Введение в язык программирования С++** | | **2** | | **2** | | **4** |
| **11** | **Раздел 11. Типы данных и их особенности в С++** | | **2** | 4 | **8** | | **16** |
| **12** | **Раздел 12. Операторы в языке С++** | | **2** | 2 | **4** | | **8** |
| **13** | **Раздел 13. Функции в языке С++** | | **2** | 2 | **4** | | **8** |
| **14** | **Раздел 14. Стандартные управляющие конструкции языка С++** | | **2** | 2 | **4** | | **8** |
| **15** | **Раздел 15. Линейные структуры данных в языке С++** | | **2** | 4 | **8** | | **16** |
| **16** | **Раздел 16. Операторы цикла в языке С++** | | **2** | 4 | **6** | | **12** |
| **17** | **Раздел 17. Указатели, арифметика указателей в языке С++** | | **2** | 4 | **8** | | **16** |
| **18** | **Раздел 18. Введение в ООП** | | **2** | 8 | **16** | | **32** |
| | **Итого** | | **36** | **36** | **72** | | **180** |

**Б1.1.15 Теория автоматического управления**

**4. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Теория автоматического управления» является формирование у студентов 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.

Задачи дисциплины: основными задачами изучаемого материала является создание теоретической базы для освоения последующих дисциплин, что предполагает овладение методами исследования работоспособности систем автоматического управления и синтеза автоматических систем с заданными показателями качества.

Обучение по дисциплине «Теория автоматического управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности | ИОПК -3.1. Знает 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; основы расчета и исследования САУ;<br>ИОПК -3.2. Умеет 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;<br>ИОПК -3.3. Владеет математическим аппаратом для анализа устойчивости САУ; методикой получения временных и частотных характеристик САУ; |

## 5. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Основы управления и автоматики»;
- «Математика»;

Дисциплина «Теория автоматического управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Управление электромеханическими системами», «Микропроцессорные системы управления».

## 6. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

### 6.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 3 семестр | 4 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **144** | 72 | 72 |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 72 | 36 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 36 | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 36 | 18 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **144** | 72 | 72 |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 72 | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 54 | 36 | 18 |
| 2.3 | Курсовая работа | 18 | | 18 |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет | экзамен, диф.зачет |
| | **Итого** | | | |

### 6.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Общие понятия** | | **4** | **2** | | | **4** |
| | Тема 1. Принципы управления | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 2. Структура и классификация автоматических систем | | 2 | | | | 2 |
| **2** | **Раздел 2. Математические модели систем автоматического управления (САУ)** | | **14** | **4** | **10** | | **34** |
| | Тема 3. Дифференциальное уравнение линеаризованной САУ | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 4. Преобразование Лапласа. Передаточные функции | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 5. Структурные схемы и правила их преобразования | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 6. Временные и частотные характеристики | | 2 | | 6 | | 14 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 7. Типовые звенья и их характеристики | | 6 | | 4 | | 14 |
| **3** | **Раздел 3. Исследование устойчивости САУ** | | **10** | **6** | **4** | | **18** |
| | Тема 8. Понятие устойчивости по А.М.Ляпунову | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 9. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 10. Принцип аргумента. Критерий Михайлова | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 11. Частотный критерий устойчивости Найквиста | | 2 | | 2 | | 6 |
| | Тема 12. Логарифмический аналог критерия Найквиста | | 2 | 2 | 2 | | 6 |
| 4 | **Раздел 4. Анализ качества САУ** | | **8** | **6** | **4** | | **16** |
| | Тема 13. Показатели качества переходного процесса | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 14. Установившаяся ошибка. Статические и астатические САУ | | 2 | 2 | 4 | | 10 |
| | Тема 15. Метод коэффициентов ошибок | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 16. Исследование устойчивости и качества следящей САУ | | 2 | 2 | | | 2 |
| **5** | **Раздел 5. Корректирующие устройства (КУ) и их синтез** | | **10** | **4** | **8** | | **26** |
| | Тема 17. Последовательные КУ | | 2 | | 2 | | 6 |
| | Тема 18. Параллельные КУ | | 2 | | 2 | | 6 |
| | Тема 19. Формирование желаемой ЛАЧХ | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 20. Синтез последовательного КУ | | 2 | 2 | 4 | | 10 |
| | Тема 21. Синтез параллельного КУ | | 2 | | | | 2 |
| 6 | **Раздел 6. Дискретные САУ** | | **20** | **10** | **10** | | **40** |
| | Тема 22. Виды дискретных САУ | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 23. Импульсные САУ | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 24. Передаточные функции импульсных САУ | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 25. Метод фазовой плоскости | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 26. Фазовые портреты линейных систем | | 2 | | 4 | | 10 |
| | Тема 27. Переходные процессы и автоколебания релейной системы | | 2 | 2 | 2 | | 6 |
| | Тема 28. Метод гармонической линеаризации | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 29. Алгебраический способ определения симметричных автоколебаний и их устойчивости | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 30. Частотный способ определения автоколебаний | | 2 | 2 | 4 | | 10 |
| | Тема 31. Анализ устойчивости нелинейных систем | | 2 | | | | 2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **7** | **Раздел 7. Робастные САУ** | | **6** | **4** | | | **6** |
| | Тема 32. Робастные САУ и чувствительность | | 2 | 2 | | | 2 |
| | Тема 33. Системы с неопределенными параметрами | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 34. Синтез робастных систем с ПИД-регуляторами | | 2 | 2 | | | 2 |
| | **Итого** | | **72** | **36** | **36** | | **144** |

**Б1.1.16 Схемотехника электронных систем управления**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Схемотехника электронных систем 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.

Обучение по дисциплине «Схемотехника электронных систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения 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 | ИОПК -7.1. Знает современные типовые технические средства автоматизации; методику выбора технических средств при решении конкретной задачи автоматизации; принципы работы и схемотехнику современных устройств управления;<br>ИОПК -7.2. Умеет оптимизировать состав технических средств автоматизации; создавать схемы автоматических систем контроля и управления для объектов и процессов машиностроения; читать и разрабатывать простейшие электрические схемы<br>ИОПК -7.3. Владеет методами рационального выбора технических средств автоматизации с учетом особенности решаемой задачи; навыками моделирования электронных схем в специализированном ПО |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

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

Дисциплина «Схемотехника электронных систем управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Микропроцессорная техника», «Цифровая обработка сигналов», «Микропроцессорные системы управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(е) единиц(ы) (288 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 3 семестр | 4 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | | 72 | 72 |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | | 36 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | 18 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | | 72 | 72 |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 36 | 36 |
| | | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен | экзамен |
| | **Итого** | | | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Основы электротехники** | | **14** | **14** | **6** | | **28** |
| | Тема 1. Цепи постоянного тока | | 2 | 2 | 2 | | 4 |
| | Тема 2. Цепи переменного тока | | 2 | 2 | 2 | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 3. Пассивный четырехполюсник | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Тема 4. Резонансы в цепях синусоидального тока | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Тема 5. Трёхфазные цепи | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Тема 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях | | 2 | 2 | 2 | | 4 |
| | Тема 7. Нелинейная цепь постоянного тока | | 2 | 2 | | | 4 |
| **2** | **Раздел 2. Основы теории полупроводников** | | **14** | | **2** | | **28** |
| | Тема 8. Основные сведения о полупроводниках и их электрофизических свойствах. Полупроводниковые диоды | | 4 | | | | 8 |
| | Тема 9. Биполярные транзисторы | | 6 | | 2 | | 12 |
| | Тема 10. Полевые транзисторы. Тиристоры | | 4 | | | | 8 |
| | **Раздел 3. Аналоговая электроника** | | **20** | **2** | **10** | | **40** |
| | Тема 11. Вторичные источники питания | | 2 | 2 | 2 | | 4 |
| | Тема 12. Усилители электрических сигналов. Общие сведения | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 13. Усилители электрических сигналов. Схемы на БТ и ПТ | | 4 | | 2 | | 8 |
| | Тема 14. Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители | | 4 | | | | 8 |
| | Тема 15. Операционные усилители (ОУ). Некоторые схемы на их основе | | 4 | | 4 | | 8 |
| | Тема 16. Операционные усилители фильтры и генераторы | | 2 | | 2 | | 4 |
| | **Раздел 4. Цифровая электроника** | | **12** | **12** | **18** | | **24** |
| | Тема 17. Введение в цифровую схемотехнику. Основы алгебры-логики | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Тема 18. Электронные ключи на транзисторах | | 2 | 2 | 2 | | 4 |
| | Тема 19. Логические и комбинационные устройства | | 2 | | 6 | | 4 |
| | Тема 20. Последовательностные устройства | | 2 | | 6 | | 4 |
| | Тема 21. Схемотехника цифро-аналоговых преобразователей | | 2 | 2 | 2 | | 4 |
| | Тема 22. Характеристики цифро-аналоговых преобразователей | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Тема 23. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей | | 2 | 2 | 2 | | 4 |
| | Тема 24. Характеристики аналого-цифровых преобразователей | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Тема 25. Основы микропроцессорной техники | | 4 | | | | 8 |
| | **Раздел 5. Основы электропривода** | | **12** | **8** | | | **24** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 26. Магнитные цепи постоянного тока | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Тема 27. Однофазный трансформатор | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Тема 28. Асинхронные двигатели | | 4 | 2 | | | 8 |
| | Тема 29. Двигатели постоянного тока параллельного возбуждения | | 4 | 2 | | | 8 |
| **Итого** | | | **72** | **36** | **36** | | **144** |

**Б1.1.17 Правоведение**

**1. Цели и задачи курса.**

**Цели курса:** формирование комплексных знаний у студентов о ключевых категориях юридической науки, существующих концепциях и подходах к изучению государства и права, основных положениях отдельных отраслей российского законодательства.

**Задачи учебного курса:**

-изучение и усвоение студентами теории и истории российского права;

-ознакомление студентов с основными понятиями и категориями теории государства и права, отраслей публичного и частного права, их особенностями, ролью и значением в формировании правовой системы РФ;

-изучение основ конституционного строя РФ, правового статуса личности, административно-территориального устройства российского государства, организации и деятельности органов государственной власти и местного самоуправления;

-изучение источников российского права, выработка умения самостоятельного анализа норм российского законодательства

-изучение содержания правовых отношений в различных сферах общественной жизни и отдельных институтов системы российского права.

-расширение кругозора, повышение у студентов правосознания, развитие навыков и умений кратко, аргументировано излагать и обосновывать свои выводы и суждения.

Планируемые результаты обучения. Обучение по дисциплине «Правоведение» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности. | ИУК-11.1. Обладает развитым правосознанием и сформированностью правовой культуры, уважением к праву и закону. Знает существующие антикоррупционные правовые нормы<br>ИУК-11.2. Понимает сущность и модели коррупционного поведения и формы его проявления в различных сферах личной и профессиональной деятельности<br>ИУК-11.3. Соблюдает правила общественного взаимодействия, адекватно применяет нормы права и способы профилактики и противодействия коррупции |
| ОПК-5. Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности | ИОПК-5.1. Решает задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности |

| | |
|---|---|
| | ИОПК-5.2. Знает нормативно-правовую базу регулирования в сфере интеллектуальной собственности<br>ИОПК-5.3. Владеет способами решения задач в области управления технических систем с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности |

**2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Правоведение» относится к обязательной части, Блока Б1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: философия, цифровая грамотность, деловые коммуникации, основы управления и автоматизации, основы теории систем и системного анализа, управление проектами, учебная практика, др.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: моделирование систем управления, основы экономики, интеллектуальные системы управления, безопасность жизнедеятельности, основы технологического предпринимательства, проектирование систем управления, проектная деятельность, производственная практика, др.

**4. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, т.е. 72 академических часов (из них 36 часа – самостоятельная работа студентов очной формы обучения). Разделы дисциплины «Правоведение» изучаются в течение 4 семестра. контроля – зачет. Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в Приложении 2.

**3.1. Виды учебной работы и трудоемкость**

3.1.1. Очная форма обучения

| № | Вид учебной работы | Количество часов | Семестр |
|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | **36** | 4 |
| | В том числе: | | |
| | Лекции | 18 | 4 |
| | Практические занятия | 18 | 4 |
| **2** | **Самостоятельная работы** | **36** | 4 |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | 4 |
| | Зачет | | 4 |
| | **Итого** | **72** | **4** |

**3.2 Тематический план изучения дисциплины**

3.2.1. Очная форма обучения

| п/п | Темы дисциплины | Трудоемкость, час | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Са |

| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Право в системе социального регулирования | 8 | 2 | 2 | | | 4 |
| 2 | Основы теории государства и права | 8 | 2 | 2 | | | 4 |
| 3 | Правовые отношения, нормы и источники права | 8 | 2 | 2 | | | 4 |
| 4 | Основы конституционного строя Российской Федерации | 8 | 2 | 2 | | | 4 |
| 5 | Основы гражданского права | 8 | 2 | 2 | | | 4 |
| 6 | Основы трудового права | 8 | 2 | 2 | | | 4 |
| 7 | Основы уголовного права | 8 | 2 | 2 | | | 4 |
| 8 | Основы административного права | 8 | 2 | 2 | | | 4 |
| 9 | Основы информационного права | 8 | 2 | 2 | | | 4 |
| **Итого** | | **72** | **18** | **18** | | | **36** |

**Б1.1.18 Основы научных исследований**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование у обучающихся навыков организации и планирования научной работы, приобретение знаний по проведению научного эксперимента и обработки результатов научно-практических исследований, оформление результатов исследований.

Задачи дисциплины:

1. Постановка целей исследования.
2. Общая схема решения научно-технических задач.
3. Методология научных исследований.
4. Нормативно-правовая база в сфере интеллектуальной собственности.
5. Оформление научных результатов.

Обучение по дисциплине «Основы научных исследований» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | ИОПК -9.1. Знает способы выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;<br>ИОПК -9.2. Умеет выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; |

| | |
|---|---|
| | ИОПК -9.3. Владеет способностью выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать их результаты с применением современных информационных технологий и технических средств. |

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Физические основы технических измерений»;
- «Современные средства технических измерений»;

Дисциплина «Основы научных исследований» логически связана с последующими дисциплинами: «Технические средства автоматизации и управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(е) единиц(ы) (72 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | 4 семестр |
|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | - |
| **2** | **Самостоятельная работа** | | 36 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | - |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1.** Научное исследование и его структура | | **4** | **4** | **-** | **-** | **9** |
| | Тема 1. Научная теория, методология и ее виды | | 2 | 2 | - | - | 4 |
| | Тема 2. Научный метод и его виды | | 2 | 2 | - | - | 5 |
| **2** | **Раздел 2.** Уровни методов научного познания | | **4** | **4** | **-** | **-** | **9** |
| | Тема 3. Общенаучные методы | | 2 | 2 | - | - | 4 |
| | Тема 4. Методы специальных наук | | 2 | 2 | - | - | 5 |
| **3** | **Раздел 3.** Процесс научных исследований | | **6** | **6** | **-** | **-** | **9** |
| | Тема 5. Классификация научных исследований | | 3 | 3 | - | - | 4 |
| | Тема 6. Принципы научного труда | | 3 | 3 | - | - | 5 |
| **4** | **Раздел 4.** Нормативно-правовая база и оформление научных результатов | | **4** | **4** | **-** | **-** | **9** |
| | Тема 7. Нормативно-правовая база в сфере интеллектуальной собственности. | | 2 | 2 | - | - | 4 |
| | Тема 8. Оформление научных результатов | | 2 | 2 | - | - | 5 |
| | **Итого** | | **18** | **18** | **-** | **-** | **36** |

**Б1.1.19 Управление электромеханическими системами**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Управление электромеханическими системами» 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.

Обучение по дисциплине «Управление электромеханическими системами» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|

| | |
|---|---|
| ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности | ИОПК -3.1. Знает 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; основы расчета и исследования САУ;<br>ИОПК -3.2. Умеет 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;<br>ИОПК -3.3. Владеет математическим аппаратом для анализа устойчивости САУ; методикой получения временных и частотных характеристик САУ; |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Физика» (раздел электричество);
- «Основы управления и автоматики»;
- «Теория автоматического управления»

Дисциплина «Управление электромеханическими системами» логически связана с последующими дисциплинами:, «Технические средства автоматизации и управления», «Микропроцессорные системы управления», «Промышленные роботы и роботехнические комплексы».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | 5 семестр |
|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | 72 | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.3 | Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | 72 | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 36 | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | экзамен | экзамен |
| | **Итого** | | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Основные понятия** | | **4** | **6** | | | **10** |
| | Тема 1. Виды электромеханических систем | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 2. Механика электропривода | | 2 | 6 | | | 6 |
| **2** | **Раздел 2. Электродвигатели как элементы систем управления** | | **14** | **8** | **6** | | **28** |
| | Тема 3. Двигатели постоянного тока | | 4 | 4 | 4 | | 10 |
| | Тема 4. Асинхронные двигатели | | 4 | 4 | 2 | | 6 |
| | Тема 5. Синхронные двигатели | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 6. Шаговые двигатели | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 7. Вентильные двигатели | | 2 | | | | 4 |
| **3** | **Раздел 3. Системы управления электроприводом** | | **18** | **4** | **12** | | **34** |
| | Тема 8. Регулирование координат электропривода | | 6 | | 8 | | 16 |
| | Тема 9. Разомкнутые системы управления электроприводом | | 2 | 2 | | | 4 |
| | Тема 10. Замкнутые системы управления электроприводом | | 6 | 2 | 4 | | 8 |
| | Тема 11. Микропроцессорные системы управления электроприводом | | 4 | | | | 6 |
| | **Итого** | **144** | **36** | **18** | **18** | | **72** |

**Б1.1.20 Микропроцессорная техника**

**Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Микропроцессорная техника» является формирование у студентов 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.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является 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.

Обучение по дисциплине «Микропроцессорная техника» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения 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 | ИОПК -7.1. Знает современные типовые технические средства автоматизации; методику выбора технических средств при решении конкретной задачи автоматизации; принципы работы и схемотехнику современных устройств управления;<br>ИОПК -7.2. Умеет оптимизировать состав технических средств автоматизации; создавать схемы автоматических систем контроля и управления для объектов и процессов машиностроения; читать и разрабатывать простейшие электрические схемы<br>ИОПК -7.3. Владеет методами рационального выбора технических средств автоматизации с учетом особенности решаемой задачи; навыками моделирования электронных схем в специализированном ПО<br>ИОПК -7.4. Знает архитектуру и функционирование микропроцессоров, умеет выбирать наиболее эффективные микропроцессоры и их средства программирования для решения конкретной задачи, владеет методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Программирование и основы алгоритмизации»;
- «Схемотехника электронных систем управления».

Дисциплина «Микропроцессорная техника» логически связана с последующими дисциплинами: «Интерфейсы систем управления», «Цифровая обработка сигналов», «Микропроцессорные системы управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 5 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | нет |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | 36 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен |
| | **Итого** | | |

### 3.2. Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Введение** | | **2** | | | | **2** |
| | Тема 1. Классификация микропроцессоров. Разновидности шин и магистралей | | 2 | | | | 2 |
| **2** | **Раздел 2. Режимы работы МПС** | | **4** | | | | **6** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 2. Обмен данными под управлением микропроцессора, временные диаграммы | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 3. Прямой доступ к памяти, работа по прерыванию | | 2 | | | | 4 |
| | **Раздел 3. Реализация и организация памяти МП** | | **6** | | | | **10** |
| | Тема 4. Регистровые, оперативные, постоянные и внешние запоминающие устройства, промежуточная кэш-память. Статические и динамические ОЗУ, корректирующие коды. Разновидности постоянных ЗУ: ПЗУ, ППЗУ, РеПЗУ, флэш-память. | | 2 | | 2 | | 2 |
| | Тема 5. 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 | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 6. Варианты организации памяти: линейная, сегментная (блочная), страничная. Реализация доступа при сегментной и страничной организации памяти | | 2 | | | | 4 |
| | **Раздел 4. Микроконтроллеры AVR** | | **14** | | **36** | | **36** |
| | Тема 7. Основные сведения о семействе микроконтроллеров AVR | | 2 | | | | |
| | Тема 8. Архитектура микропроцессорного ядра микроконтроллеров AVR | | 2 | | 4 | | 4 |
| | Тема 9. Система команд микроконтроллеров AVR | | 2 | | 32 | | 30 |
| | Тема 10. Технология программирования микроконтроллеров AVR | | 8 | | | | 2 |
| | **Раздел 5. Микропроцессор К1810ВМ86** | | **10** | | | | **18** |
| | Тема 11. Структура МП. Минимальный и максимальный режимы работы МП. | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 12. 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 | | 2 | | | | 2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 13. 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 | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 14. Система команд МП | | 4 | | | | 12 |
| | **Итого** | | **36** | | **36** | | **72** |

**Б1.1.21 Современные технические средства измерения**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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

Задачи дисциплины:

1. Изучение средств измерений физических величин
2. Изучение методов измерения электрических и магнитных величин
3. Изучение методов измерения неэлектрических величин
4. Моделирование схем измерительных преобразователей

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание. | ИОПК -8.1. Знает виды датчиковой аппаратуры для измерения основных физических величин; историю, современное состояние и направления развития аппаратных и программных средств диагностики;<br>ИОПК -8.2. Умеет выбирать датчиковую аппаратуру для проведения измерений; составлять и моделировать схемы измерительных преобразователей; соединять средства измерения с объектом измерения; уверенно работать в качестве пользователя средств диагностики, используя программное обеспечение, необходимое для решения различных задач; применять теоретические и прикладные знания в области диагностики для повышения эффективности решения задач различного уровня сложности;<br>ИОПК -8.3. Владеет навыками по выбору датчиковой аппаратуры; навыками анализа и способностью выбора методов и средств |

| | |
|---|---|
| | диагностики; стендовой аппаратурой и контрольно-измерительными приборами при диагностике систем управления. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:
Физика (Все разделы), Математика (Дифференциальное и интегральное исчисление), Электротехника (Расчет электрических цепей).

Дисциплина логически связана с последующими дисциплинами: «Технические средства автоматизации и управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | 5 семестр |
|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Са |

| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **Раздел 1.** Средства измерений | | **9** | **5** | **18** | **-** | **18** |
| | Тема 1. Меры, преобразователи, датчиковая аппаратура, приборы | | 5 | 3 | 18 | - | 9 |
| | Тема 2. Измерительные установки, измерительные информационные системы | | 4 | 2 | - | - | 9 |
| **2** | **Раздел 2.** Измерение электрических величин и магнитных величин | | **9** | **5** | **-** | **-** | **18** |
| | Тема 3. Измерение тока и напряжения, измерение емкости и индуктивности | | 4 | 2 | - | - | 9 |
| | Тема 4. Измерение мощности, магнитного потока, индукции постоянного и переменного поля | | 5 | 3 | - | - | 9 |
| **3** | **Раздел 3.** Измерение неэлектрических величин | | **9** | **4** | **-** | **-** | **18** |
| | Тема 5. Измерение геометрических и механических величин | | 4 | 2 | - | - | 9 |
| | Тема 6. Измерение температуры, давления, уровня и расхода | | 5 | 2 | - | - | 9 |
| **4** | **Раздел 4.** Наноизмерения | | **9** | **4** | **-** | **-** | **18** |
| | Тема 7. Оптическая и электросиловая микроскопия, наномеры длины и измерение перемещений | | 4 | 2 | - | - | 9 |
| | Тема 8. Измерение массы и параметров вещества, силовых напряжений, контроль температуры и толщины нанослоев | | 5 | 2 | - | - | 9 |
| | **Итого** | | **36** | **18** | **18** | **-** | **72** |

**Б1.1.22 Моделирование систем управления**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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.

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.
Обучение по дисциплине «Моделирование систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов | ИОПК -4.1. Знает 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; |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных»;
- «Высшая математика»;
- «Программирование и основы алгоритмизации»;
- «Теория автоматического управления»;

Дисциплина «Моделирование систем управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Проектирование систем управления», «Цифровая обработка сигналов», «Микропроцессорные системы управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(е) единиц(ы) (288 часов).
Изучается на 5,6 семестрах обучения. Форма промежуточной аттестации -экзамен.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 5 семестр | 6 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **126** | **72** | **54** |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 54 | 36 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | - | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 54 | 36 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **162** | **72** | **90** |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 72 | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 90 | 36 | 54 |
| | | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен | экзамен |
| | **Итого** | **288** | | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Самостоятельная работа** |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Модели и их свойства** | | **12** | | | | **24** |
| | Тема 1. Основные понятия и определения | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 2. Целенаправленность моделей. | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 3. Свойства моделей | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 4. Способы реализации моделей. | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 5. Виды моделей | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 6. Кибернетические модели систем | | 2 | | | | 4 |
| **2** | **Раздел 2. Аналитические математические модели систем.** | | **18** | | **36** | | **36** |
| | Тема 7. Общая математическая модель динамической системы. | | 2 | | 4 | | 4 |
| | Тема 8. Частные математические модели динамических систем | | 2 | | 6 | | 6 |
| | Тема 9. Свойства динамических систем | | 2 | | 6 | | 6 |
| | Тема 10. Линейная непрерывная модель многомерной детерминированной динамической системы в переменных состояния. | | 2 | | 4 | | 4 |
| | Тема 11. Векторы | | 2 | | 4 | | 4 |
| | Тема 12. Линейное векторное пространство | | 4 | | 6 | | 6 |
| | Тема 13. Управляемость и наблюдаемость | | 4 | | 6 | | 6 |
| **3** | **Раздел 3. Компьютерное моделирование. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.** | | **6** | | | | **12** |
| | Тема 14. Ошибки усечения и округления. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутта. | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 15. Сравнение различных методов решения. Контроль величины шага и устойчивость | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 16. Сложности алгоритмизации моделирования | | 2 | | | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4** | **Раздел 4. Аналитические вероятностные математические модели систем.** | | **2** | **4** | | | **6** |
| | Тема 17. Аналитические модели систем массового обслуживания (СМО). | | 1 | 4 | | | 3 |
| | Тема 18. Сети Петри. | | 1 | | | | 3 |
| **5** | **Раздел 5. Имитационные модели систем** | | **4** | | **18** | | **42** |
| | Тема 19. Имитационный эксперимент. Развитие имитационного моделирования (ИМ). Этапы имитационного моделирования | | 1 | | | | 3 |
| | Тема 20. Подходы к построению имитационных моделей. | | 1 | | | | 3 |
| | Тема 21. Разработка программ имитационного моделирования | | 1 | | 12 | | 18 |
| | Тема 22. Имитационное моделирование систем массового обслуживания | | 1 | | 6 | | 18 |
| **6** | **Раздел 6. Метод РДО (ресурсы-действия-операции)** | | **6** | | | | **12** |
| | Тема 23. Основные положения метода РДО. | | 1 | | | | 3 |
| | Тема 24. Представление СДС в РДО-методе. Базовая структура инструментальной среды. Продукционный имитатор. | | 2 | | | | 3 |
| | Тема 25. Моделирование в среде РДО | | 2 | | | | 3 |
| | Тема 26. Интегрированная среда моделирования (ИСМ) РДО | | 1 | | | | 3 |
| **7** | **Раздел 7. Описание языка GPSS** | | **2** | | | | **6** |
| | Тема 27. Изучение операторов языка GPSS. | | 1 | | | | 3 |
| | Тема 28. Рассмотрение примера на языке GPSS для СМО. | | 1 | | | | 3 |
| **8** | **Раздел 8. Планирование компьютерных экспериментов.** | | **4** | **14** | | | **24** |
| | Тема 29. Основные понятия теории планирования экспериментов | | 0,5 | 2 | | | 3 |
| | Тема 30. Модели планирования эксперимента | | 0,5 | 2 | | | 3 |
| | Тема 31. Виды планов экспериментов | | 0,5 | | | | 3 |
| | Тема 32. Раздел 9. Обработка и анализ результатов компьютерного моделирования. | | 0,5 | 2 | | | 3 |
| | Тема 33. Методы оценки | | 0,5 | 2 | | | 3 |
| | Тема 34. Статистические методы обработки | | 0,5 | 2 | | | 3 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 35. Задачи обработки результатов моделирования | | 0,5 | 2 | | | 3 |
| | Тема 36. Анализ и интерпретация результатов компьютерного моделирования | | 0,5 | 2 | | | 3 |
| | **Итого** | | **54** | **18** | **54** | | **162** |

**Б1.1.23 Системы автоматизированного проектирования**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Цели дисциплины:**

- 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.

**Задачи дисциплины:**

- 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.

**Планируемые результаты обучения:**

По завершению курса студент будет способен 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; владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, реверс инжиниринга и ручного эскизирования, методами построения графиков и номограмм; навыками проектирования объектов с использованием САПР.
Обучение по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| 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 -10.2. 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;<br>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. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 (Б1.1.23).
Дисциплина связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В **обязательной части** Блока 1 (Б.1.1):

- Инженерная компьютерная графика;
- Цифровая грамотность;
- Компьютерные технологии в управлении техническими системами;
- Высшая математика;
- Системы автоматизированного проектирования;
- Программирование и основы алгоритмизации.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б.1.2):

- Графический интерфейс оператора;
- Проектирование систем управления;
- Интерфейсы систем управления.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | **Аудиторные занятия** | **54** | 6 | |
| | В том числе: | | | |
| .1 | Лекции | 18 | 6 | |
| .2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 6 | |
| .3 | Лабораторные занятия | 18 | 6 | |
| | **Самостоятельная работа** | **90** | 6 | |
| | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет | | 6 | |
| | **Итого** | **144** | 6 | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | Раздел 1. | | | | | | |
| 11 | **Тема 1.** ПОНЯТИЕ ОБ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ САПР. | | 3 | | | | 8 |
| 12 | **Тема 2.** ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ. | | 2 | | | | 4 |
| 3 | **Тема 3.** ПОЛУЧЕНИЕ РЕАЛИСТИЧНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ. | | 2 | | | | 4 |
| 4 | **Тема 4.** ОСНОВЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. | | 2 | | | | 4 |
| 5 | **Тема 5.** СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРИЗОВАННОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ. | | 2 | | | | 4 |
| 6 | **Тема 6.** ДВУМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. | | 2 | | | | 4 |
| 7 | **Тема 7.** ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. | | 2 | | | | 4 |
| 8 | **Тема 8.** ОПИСАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТЕЙ. | | 3 | | | | 8 |
| 10 | **Лабораторная работа №1.** «Создание модели с использованием команды «Вытянутая бобышка»». | | | | 2 | | 2 |
| 11 | **Лабораторная работа №2.** «Создание модели с использованием команд «Вытянутая бобышка» и «Вытянутый вырез»». | | | | 2 | | 4 |
| 12 | **Лабораторная работа №3.** «Построение массивов элементов». | | | | 2 | | 4 |
| 13 | **Лабораторная работа №4.** «Построение модели детали с ребрами жесткости». | | | | 2 | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | **Лабораторная работа №5.** «Построение кругового массива». | | | | 2 | | 4 |
| 15 | **Лабораторная работа №6.** «Построение симметричной детали». | | | | 2 | | 4 |
| 16 | **Лабораторная работа №7.** «Построение модели корпуса». | | | | 2 | | 4 |
| 17 | **Лабораторная работа №8.** «Построение модели пружины сжатия». | | | | 2 | | 2 |
| 18 | **Лабораторная работа №9.** «Создание детали с использованием инструментов «повёрнутая бобышка» и «бобышка по траектории»». | | | | 2 | | 4 |
| 19 | **Практическое занятие №1.** Защита лабораторной работы № 1. | | | 2 | | | 2 |
| 20 | **Практическое занятие №2.** Защита лабораторной работы № 2. | | | 2 | | | 2 |
| 21 | **Практическое занятие №3.** Защита лабораторной работы № 3. | | | 2 | | | 2 |
| 22 | **Практическое занятие №4.** Защита лабораторной работы № 4. | | | 2 | | | 2 |
| 23 | **Практическое занятие №5.** Защита лабораторной работы № 5. | | | 2 | | | 2 |
| 24 | **Практическое занятие №6.** Защита лабораторной работы № 6. | | | 2 | | | 2 |
| 25 | **Практическое занятие №7.** Защита лабораторной работы № 7. | | | 2 | | | 2 |
| 26 | **Практическое занятие №8.** Защита лабораторной работы № 8. | | | 2 | | | 2 |
| 27 | **Практическое занятие №9.** Защита лабораторной работы № 9. | | | 2 | | | 2 |
| | **Итого** | **144** | **18** | **18** | **18** | | **90** |

**Б1.1.24 Технические средства автоматизации и управления**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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

Задачи дисциплины: основной задачей материала является изучение современных типовых технических средств автоматизации; получение навыков комплексирования пневматических, электрических, электронных и иных средств при создании систем автоматизации.

Обучение по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения 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 | ИОПК -7.1. Знает современные типовые технические средства автоматизации; методику выбора технических средств при решении конкретной задачи автоматизации; принципы работы и схемотехнику современных устройств управления<br>ИОПК -7.2. Умеет оптимизировать состав технических средств автоматизации; создавать схемы автоматических систем контроля и управления для объектов и процессов машиностроения; читать и разрабатывать простейшие электрические схемы<br>ИОПК -7.3. Владеет методами рационального выбора технических средств автоматизации с учетом особенности решаемой задачи; навыками моделирования электронных схем в специализированном ПО |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» относится к дисциплинам базовой части (Блока 1) Б1.1.24. основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Основы управления и автоматики»;
- «Управление электромеханическими системами»;
- «Схемотехника электронных систем управления»;
- «Современные технические средства измерения»;
- «Моделирование систем управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | 6 семестр |
|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 36 | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Типовые технические средства автоматизации, классификация, назначение** | | **6** | | | | **12** |
| **2** | **Раздел 2. Функциональные устройства** | | **8** | **6** | **6** | | **12** |
| **3** | **Раздел 3. Исполнительные механизмы** | | **8** | **6** | **6** | | **12** |
| **4** | **Раздел 4. Автоматические регуляторы** | | **8** | **6** | **6** | | **12** |
| **5** | **Раздел 5. Компрессоры** | | **4** | | | | **12** |
| **6** | **Раздел 6. Вакуумные устройства** | | **2** | | | | **12** |
| | **Итого** | | **36** | **18** | **18** | | **72** |

**Б1.1.25 Основы экономики**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Целью** освоения учебной дисциплины « Основы экономики» является формирование у обучающихся комплекс знаний о закономерностях, методах и принципах рыночной экономики и вооружить учащихся теоретическими знаниями и практическими навыкам, необходимыми при решении социальных и профессиональных задач, а также при анализе социально значимых проблем и процессов, соответствующих требованиям профессиональных стандартов и ФГОС ВО .

Основные **задачи** изучения дисциплины:

- формирование у студентов навыков анализа, систематизации и обобщения информации, в том числе статистической, использования основных формул и уравнений для проведения расчетов и решения задач;
- выработка у учащихся экономического мышления и активной жизненной позиции по отношению к тем социально-экономическим процессам, которые в настоящее время происходят в народном хозяйстве и обществе;

- выработка у студентов практических навыков самостоятельной оценки конкретных экономических ситуаций, понимания существующих в экономике связей;
- формирование способности принимать верные решения, основываясь на точном знании последствий таких решений и прогнозировании их результатов;

Обучение по дисциплине «Основы экономики» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике<br><br>ИУК-10.2. Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности<br><br>ИУК-10.3. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Б1.1 блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик: - Философия;
- Введение в проектную деятельность;
- Учебная практика ( проектная).

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин (практик):
- Производственная практика ( преддипломная ).

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет: очная форма обучения- 2 зачетных единицы (72 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 6 | - |
| **1.** | **Аудиторные занятия** | **36** | **36** | **-** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | в том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 | - |
| 1.2 | Семинарские/ практические занятия | 18 | 18 | - |
| 1.3 | Лабораторные занятия | - | - | - |
| **2.** | **Самостоятельная работа** | **36** | **36** | - |
| | в том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка к практическим занятиям (изучение лекционного материала) | 18 | 18 | - |
| 2.2 | Подготовка к тестированию | 18 | 18 | - |
| | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Экзамен/зачет/диф.зачет | | **зачет** | - |
| | **Итого** | **72** | **72** | - |

**3.2 Тематический план изучения дисциплины**

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| **п/п** | Разделы/ темы дисциплины | **Трудоемкость, час** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Самостоятельная работа** |
| | | | **Лекции** | **Практические занятия** | **Лабораторные занятия** | **Практическая подготовка** | |
| 1. | **Предмет и методология экономической науки.** | 5 | 1 | 1 | - | - | 2 |
| 2. | Рыночные структуры и механизмы | 5 | 1 | 1 | - | - | 2 |
| 3. | Издержки производства и прибыль | 8 | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 4. | Рынки факторов производства | 8 | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 5. | Макроэкономика: основные показатели и категории | 7 | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 6. | Макроэкономическое равновесие и нестабильность экономического развития | 7 | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 7. | Инфляция и безработица | 8 | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 8. | Макроэкономическое равновесие и институты денежного рынка | 8 | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 9. | Механизмы и способы регулирования национальной экономики | 8 | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 10. | Мировая экономика. Международные экономические отношения | 8 | 2 | 2 | | | 4 |
| | **Итого** | **72** | **18** | **18** | **-** | **-** | **36** |

**Б1.1.26 Интеллектуальные системы управления**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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.
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.
Обучение по дисциплине «Интеллектуальные системы управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности. | ИОПК -3.4. Знает существующие методы и алгоритмы искусственного интеллекта (ИИ), применяемые в технических системах. Умеет выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления с применением ИИ в технических системах. Владеет навыками по практическому применению методов и алгоритмов ИИ для решения задач управления в технических системах. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Компьютерные технологии в управлении техническими системами»;
- «Высшая математика»;
- «Программирование и основы алгоритмизации»;
-« Теория автоматического управления».

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Проектирование систем управления», «Микропроцессорные системы управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 7 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **54** | **54** |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **90** | **90** |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 54 | 54 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | **зачет** |
| | **Итого** | **144** | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| | Введение | | 1 | | | | 6 |
| | Нейрокибернетика и кибернетика «черного ящика» | | 2 | | | | 8 |
| | Искусственные нейронные сети (ИНС) | | 2 | | | | 8 |
| | Персептроны | | 2 | | | | 8 |
| | Нечеткие множества и нечеткая логика | | 2 | 8 | 8 | | 12 |
| | Логические системы | | 2 | 8 | 8 | | 12 |
| | Формализованные системы знаний | | 1 | 2 | 2 | | 10 |
| | Подходы к решению интеллектуальных задач | | 1 | | | | 8 |
| | Модели представления знаний | | 2 | | | | 8 |
| | Вывод на знаниях | | 1 | | | | 4 |
| | Экспертные системы | | 2 | | | | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Итого** | **144** | **18** | **18** | **18** | | **90** |

**Б1.1.27 Диагностика и поиск неисправностей систем управления**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Диагностика и поиск неисправностей систем управления» является 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. Также целью является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Задачи дисциплины: - 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.

Обучение по дисциплине «Диагностика и поиск неисправностей систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание | **ИОПК -8.1.** Знает виды датчиковой аппаратуры для измерения основных физических величин; историю, современное состояние и направления развития аппаратных и программных средств диагностики;<br>**ИОПК -8.2.** Умеет выбирать датчиковую аппаратуру для проведения измерений; составлять и моделировать схемы измерительных преобразователей; соединять средства измерения с объектом измерения; уверенно работать в качестве пользователя средств диагностики, используя программное обеспечение, необходимое для решения различных задач; применять теоретические и прикладные знания в области диагностики для повышения эффективности решения задач различного уровня сложности;<br>**ИОПК -8.3.** Владеет навыками по выбору датчиковой аппаратуры; навыками анализа и способностью выбора методов и средств диагностики; стендовой аппаратурой и контрольно-измерительными приборами при диагностике систем управления. |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Диагностика и поиск неисправностей систем управления» логически связана с последующими дисциплинами и практиками ООП: физика (блок Б1); математика (блок Б1); электротехника и электроника (блок Б1); вычислительные машины, системы и сети (блок Б1); физические основы технических измерений (блок Б1); цифровая обработка сигналов (блок Б1); современные технические средства измерения (блок Б1); распределенные вычислительные системы (блок Б1).

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).
Изучается на 7 семестре обучения 4 курса. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 7 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 72 | 72 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен |
| | **Итого** | **144** | 144 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| | Тема 1. Введение. Виды работ при диагностике оборудования. | | 4 | 2 | 2 | | 8 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 2. Методы и средства встроенного и тестового контроля и диагностики систем управления (СУ). | | 4 | 2 | 2 | | 8 |
| | Тема 3. Принципы сервисного обслуживания. | | 4 | 2 | 2 | | 8 |
| | Тема 4. Стендовая аппаратура для контроля пассивных элементов СУ. | | 4 | 2 | 2 | | 8 |
| | Тема 5. Стендовая аппаратура для контроля активных элементов СУ. | | 4 | 2 | 2 | | 8 |
| | Тема 6. Автономные контрольно-измерительные приборы для наладки. | | 4 | 2 | 2 | | 8 |
| | Тема 7. Сбои в системах управления. | | 4 | 2 | 2 | | 8 |
| | Тема 8. Диагностика цифровых схем. | | 4 | 2 | 2 | | 8 |
| | Тема 9. Диагностика СУ современных автомобилей. | | 4 | 2 | 2 | | 8 |
| | **Итого** | | **36** | **18** | **18** | | **72** |

**Б1.1.28 Основы графических языков программирования систем управления**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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.

Обучение по дисциплине «Основы графических языков программирования систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| 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. | ИОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы решения задач применительно к процессам и системам управления техническими (технологическими) объектами; использовать язык программирования для создания программы; |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Компьютерные технологии в управлении техническими системами»;
- «Высшая математика»;
- «Программирование и основы алгоритмизации»;

Дисциплина «Основы графических языков программирования систем управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Проектирование систем управления», «Интегрированные системы проектирования и управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 7 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **72** | **72** |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | **72** |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 36 | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен |
| | **Итого** | **144** | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| . | **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** | **2** | **4** | | **8** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| . | **Организация программной среды LabVIEW**<br>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. | | 1 | 1 | 2 | | 4 |
| . | **Компоненты виртуального прибора**<br>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. | | 1 | 1 | 2 | | 4 |
| . | **Создание, редактирование и отладка виртуального прибора.**<br>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. | | 1 | 1 | 2 | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 для отладки ВП. | | | | | | |
| . | **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. | | 1 | 1 | 2 | | 4 |
| . | **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. | | 1 | 1 | 2 | | 4 |
| . | **Массивы** Понятия массива и элемента массива. Размерность массива и индекс элемента. Создание массивов | | 1 | 1 | 2 | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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. | | | | | | |
| . | **Кластеры**<br>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. | | 1 | 1 | 2 | | 4 |
| **. 2** | **Графическое отображение данных**<br>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. | | **1** | **1** | **2** | | **4** |
| . | **Принятие решений в виртуальном приборе**<br>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. | | 1 | 1 | 2 | | 4 |
| . | **Строки и файловый ввод-вывод** | | 1 | 1 | 2 | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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. | | | | | | |
| . | **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. | | 1 | 1 | 2 | | 4 |
| . | **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 | | **1** | **1** | **2** | | **4** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | цифровых сигналов. Использование счетчиков для генерации импульсов, определения числа событий, измерений периода и частоты сигнала. | | | | | | |
| | **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. | | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| | **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. | | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| | **Итого** | **144** | **18** | **18** | **36** | | **72** |

**Б1.1.29 Цифровая обработка сигналов**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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.

Обучение по дисциплине «Цифровая обработка сигналов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения 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 | ИОПК -7.1. Знает современные типовые технические средства автоматизации; методику выбора технических средств при решении конкретной задачи автоматизации; принципы работы и схемотехнику современных устройств управления.<br>ИОПК -7.2. Умеет оптимизировать состав технических средств автоматизации; создавать схемы автоматических систем контроля и управления для объектов и процессов машиностроения; читать и разрабатывать простейшие электрические схемы.<br>ИОПК -7.3. Владеет методами рационального выбора технических средств автоматизации с учетом особенности решаемой задачи; навыками моделирования электронных схем в специализированном ПО. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- « Основы управления и автоматики»;
- «Теория автоматического управления»;
- «Математический анализ».

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» логически связана с последующей дисциплиной: «Проектирование систем управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).
Изучается на 8 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -экзамен.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 8 семестр |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 36 | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка к лабораторным и семинарским занятиям | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 36 | 36 |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен |
| | **Итого** | **144** | 144 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1.** | Введение. | 16 | 2 | **2** | **4** | | 8 |
| 2. | Гармонический анализ сигналов. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| 3. | Аналоговые фильтры. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| 4. | Дискретные модели сигналов. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| | | | | | | | |
| 5. | Линейные дискретные системы. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| 6. | Принципы построения и классификация цифровых фильтров. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| 7. | Рекурсивные цифровые фильтры. | 24 | 3 | 3 | 6 | | 12 |
| **8.** | Нерекурсивные цифровые фильтры. | **24** | **3** | **3** | **6** | | **12** |
| | Итого: | **144** | **18** | **18** | **36** | | **72** |

**Б1.1.30.4 Модуль «Математические и естественно-научные дисциплины»**

**Б1.1.30.1 Линейная алгебра**

### 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Линейная алгебра» 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.

- подготовку высококвалифицированных кадров, востребованных в условиях цифровой турбулентности и высоких технологических рисков современной цифровой экономики.

К основным задачам освоения дисциплины «Линейная алгебра» 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.

Обучение по дисциплине «Линейная алгебра» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций в соответствии с ФГОС 27.03.04 «Управление в технических системах», утверждённым приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 N 871:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | ИОПК -1.4. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов; Формулирование задач управления<br>ИОПК-1.1. Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля;<br>ИОПК -1.2. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;<br>ИОПК -1.3. Владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды; |
| ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) | ИОПК -2.2. Умеет ориентироваться в основных задачах автоматизации; выбирать программное обеспечение для решения конкретных задач автоматизации; применять основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического 15 анализа для теоретического моделирования технических систем и обработки результатов экспериментальных исследований;<br>ИОПК -2.3. Владеет навыками использования компьютеров как элементов |

| | |
|---|---|
| | системы автоматизации, современными методами математического анализа и моделирования, чтобы эффективно решать сложные научные и технические проблемы управления |

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1: Модуль «Математические и естественно-научные дисциплины».
Дисциплина «Линейная алгебра» логически связана с последующими дисциплинами::

- математический анализ;
- физика;
- специальные разделы математики;
- основы экономики;
- программирование и основы алгоритмизации;
- теория автоматического управления;
- системы автоматизированного управления.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы -108 часов.

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестр 1 |
|---|---|---|---|
| | **Аудиторные занятия** | 48 | 48 |
| | В том числе: | | |
| .1 | Лекции | 16 | 16 |
| .2 | Семинарские/практические занятия | 32 | 32 |
| .3 | Лабораторные занятия | - | - |
| | **Самостоятельная работа** | 60 | 60 |
| | **Промежуточная аттестация** | | |
| | экзамен | Э | Э |
| | **Итого** | 108 | 108 |

**Б1.1.30.2 Математический анализ**

### 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Математический анализ» 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.

- подготовку высококвалифицированных кадров, востребованных в условиях цифровой турбулентности и высоких технологических рисков современной цифровой экономики.

К основным задачам освоения дисциплины «Математический анализ» 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.

Обучение по дисциплине «Математический анализ» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций в соответствии с ФГОС 27.03.04 «Управление в технических системах», утверждённым приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 N 871:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | ИОПК -1.4. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;<br>ИОПК-1.1. Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля;<br>ИОПК -1.2. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;<br>ИОПК -1.3. Владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды. |
| ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) | ИОПК -2.2. Умеет ориентироваться в основных задачах автоматизации; выбирать программное обеспечение для решения конкретных задач автоматизации; применять основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического 15 анализа для теоретического моделирования технических систем и обработки результатов экспериментальных исследований;<br>ИОПК -2.3. Владеет навыками использования компьютеров как элементов системы автоматизации, современными методами математического анализа и моделирования, чтобы эффективно решать сложные научные и технические проблемы управления |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1: Модуль «Математические и естественно-научные дисциплины».

Дисциплина базируется на следующей, пройденной дисциплине:

- линейная алгебра.

Дисциплина «Математический анализ» логически связана с последующими дисциплинами:

- физика;
- теоретическая механика;
- электротехника и электроника;
- сопротивление материалов;
- экономика и организация производства;
- моделирование свойств материалов и технологических процессов;
- цифровое материаловедение.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы -144 часа.

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестр 2 |
|---|---|---|---|
| | **Аудиторные занятия** | 72 | 72 |
| | В том числе: | | |
| .1 | Лекции | 18 | 18 |
| .2 | Семинарские/практические занятия | 54 | 54 |
| .3 | Лабораторные занятия | - | - |
| | **Самостоятельная работа** | 72 | 72 |
| | **Промежуточная аттестация** | | |
| | экзамен | Э | Э |
| | **Итого** | 144 | 144 |

### 3.2. Тематический план изучения дисциплины

Размещён в приложении 1 к рабочей программе.

### 3.3. Содержание разделов дисциплины

**Введение**

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

**Раздел 1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

**Тема 1.** Числовая последовательность. Предел числовой последовательности и его свойства. Функция. Построение графиков функций. Предел функции. Основные теоремы о пределах функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин. Эквивалентные бесконечно малые величины.

**Тема 2.** Непрерывность функций в точке и на промежутке, Точки разрыва функции, их классификация. Асимптоты графика функции, их классификация.

**Тема 3.** Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования и формулы вычисления производных. Таблица производных

основных элементарных функций. Вычисление производных функций, заданных различным образом.

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

**Тема 4.** Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Раскрытие неопределенностей различного типа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Приближенные вычисления с помощью формулы Тейлора.

**Тема 5.** Основные теоремы дифференциального исчисления. Монотонность функции, экстремумы Необходимые и достаточные условия монотонности, локального экстремума. Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции.

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

**Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных**

**Тема 1.** Функции нескольких переменных. Линии и поверхности уровня. Частные производные. Полный дифференциал. Производные сложной функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца.

**Тема 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 3. Интегральное исчисление**

**Тема 1.** Первообразная. Теорема существования неопределенного интеграла. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования.

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

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

**Тема 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 3.** Несобственные интегралы первого и второго рода (по бесконечному промежутку, от неограниченных функций на конечном промежутке), их свойства.

**Тема 4.** Задачи, приводящие к кратным интегралам. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Правила вычисления двойных интегралов.

**Б1.1.30.3 Физика**

**Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**.

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 специалиста

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 | умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | знать основные законы и понятия физики и основные физические методы исследования; умеет применять физические знания к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений; владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра |
| ОПК-2 | способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) | умеет ориентироваться в основных задачах автоматизации; выбирать программное обеспечение для решения конкретных задач автоматизации; применять основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа для теоретического моделирования технических систем и обработки результатов экспериментальных исследований |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Физика» относится к базовому циклу (Б1) основной образовательной программы (ОП).

«Физика» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ОП

*Модуля «Математические и естественно-научные дисциплины»:*

– Линейная алгебра;

– Математический анализ.

**3. Структура и содержание дисциплины.**

Структура и содержание дисциплины «Физика» *по срокам и видам* работы отражены в **приложении А**.

**3.1. Виды учебной работы и трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единицы, то есть **288** академических часов (из них 144 часа – самостоятельная работа студентов).
На первом курсе во **втором** семестре выделяется **4** зачетные единицы, то есть **144** академических часов (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).
На втором курсе в **третьем** семестре выделяется **4** зачетные единицы, то есть **144** академических часов (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

### 3.2. Тематический план изучения дисциплины

Распределение аудиторных часов по видам занятий производится следующим образом.
**Второй семестр:** лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часов), семинары и практические занятия – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачёт.
**Третий семестр:** лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часов), семинары и практические занятия – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Физика» по срокам и видам работы отражены в приложении А.

### 3.3. Содержание дисциплины

**Второй семестр**

**Введение. Кинематика поступательного движения**
Роль физики в развитии техники, влияние техники на развитие физики. Математика и физика. Методы физического исследования: гипотеза, эксперимент, теория. Размерность физических величин. Основные единицы СИ. Предмет механики, ее разделы. Материальная точка. Траектория, перемещение, путь. Векторы скорости и ускорения.

**Основные законы динамики поступательного движения**
Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса, импульс. Сила как производная от импульса по времени. Второй закон Ньютона. Преобразования Галилея. Границы применимости законов классической динамики. Понятие состояния в классической механике. Центр инерции системы материальных точек и закон его движения. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.

**Категории и виды сил в природе**
Виды и категории сил в природе. Закон Гука для основных видов деформации. Энергия упруго деформированного тела. Сила трения. Основные виды трения: внутреннее, внешнее (сухое, граничное, гидродинамическое).

**Работа и энергия. Закон сохранения энергии**
Работа переменной силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Консервативные силы. Потенциальные поля. Независимость работы от формы пути. Потенциальная энергия материальной точки и ее связь с силой, действующей на эту точку. Закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Диссипация энергии.

**Столкновение частиц**
Применение законов сохранения энергии и импульса для описания столкновения частиц и твердых тел. Упругий и неупругий удар.

**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**
Кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент инерции тела. Момент силы. Момент импульса материальной точки, момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение моментов. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства. Гироскопический эффект и его применение.

**Гармонические колебания**
Гармонические колебания и их характеристики. Квазиупругие силы. Примеры гармонических колебаний: математический маятник, физический маятник, гармонический осциллятор. Энергия гармонических колебаний. Способы описания гармонических колебаний. Ангармонический осциллятор.

**Затухающие и вынужденные колебания**
Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Апериодический процесс. Логарифмический декремент затухания. Добротность.
Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.

**Третий семестр**

**Электрическое поле в вакууме**
Электрические заряды. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Системы заряженных частиц.
Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса, ее применение к расчету полей.

**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 электрическом поле**
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.

**Магнитное поле в вакууме**

Вектор магнитной индукции. Магнитный момент кругового тока. Закон Био – Савара – Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле прямолинейного и кругового тока. Элементы магнитостатики. Циркуляция вектора магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Магнитное поле соленоида.

**Силовое действие магнитного поля**

Сила Ампера. Определение единицы силы тока. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла. Рамка с током в магнитном поле. Магнитный поток. Работа в магнитном поле.

**Магнитное поле в веществе**

Молекулярные токи. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Понятие о диамагнетизме, парамагнетизме и ферромагнетизме.

**Электромагнитная индукция**

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция и взаимоиндукция. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

**Электромагнитное поле**

Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Относительность магнитных и электрических полей. Материальные уравнения.

**Б1.1.30.4 Специальные разделы математики**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

К основным целям освоения дисциплины «Специальные разделы математики» 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;
- подготовку высококвалифицированных кадров, востребованных в условиях цифровой турбулентности и высоких технологических рисков современной цифровой экономики.

К основным задачам освоения дисциплины «Специальные разделы математики» 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.

Обучение по дисциплине «Специальные разделы математики» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций в соответствии с ФГОС 27.03.04 «Управление в технических системах», утверждённым приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 N 871:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | ИОПК -1.4. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов; Формулирование задач управления<br>ИОПК-1.1. Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля;<br>ИОПК -1.2. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;<br>ИОПК -1.3. Владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды; |
| ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) | ИОПК -2.2. Умеет ориентироваться в основных задачах автоматизации; выбирать программное обеспечение для решения конкретных задач автоматизации; применять основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического 15 анализа для теоретического моделирования технических систем и обработки результатов экспериментальных исследований;<br>ИОПК -2.3. Владеет навыками использования компьютеров как элементов системы автоматизации, современными методами математического анализа и моделирования, чтобы эффективно решать сложные научные и технические проблемы управления |

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1: Модуль «Математические и естественно-научные дисциплины».

Дисциплина «Специальные разделы математики» базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- линейная алгебра;

- математический анализ.

Дисциплина «Специальные разделы математики» логически связана с последующими дисциплинами::

*В обязательной части*:

- физика;
- системы автоматизированного проектирования;
- теория автоматического управления;
- цифровая обработка сигналов;
- моделирование систем управления;
- основы экономики;
- интеллектуальные системы управления;
- современные технические средства измерения;
- программирование и основы алгоритмизации.

*В части, формируемой участниками образовательных отношений:*

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

*В элективных дисциплинах:*

- программное обеспечение систем управления.

**Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц -288 часов.

**3.3 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость**

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестр 3 | Семестр 4 |
|---|---|---|---|---|
| | **Аудиторные занятия** | 144 | 72 | 72 |
| | В том числе: | | | |
| .1 | Лекции | 72 | 36 | 36 |
| .2 | Семинарские/практические занятия | 72 | 36 | 36 |
| .3 | Лабораторные занятия | | | |
| | **Самостоятельная работа** | 144 | 72 | 72 |
| | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | экзамен | Э | Э | Э |
| | **Итого** | 288 | 144 | 144 |

**3.2.Тематический план изучения дисциплины**

Размещён в приложении 1 к рабочей программе.

**3.3. Содержание разделов дисциплины**

**Введение**

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

**Третий семестр**

**Раздел 1. Числовые и функциональные ряды**

**Тема 1.1.** 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: достаточные признаки Даламбера, Коши, интегральный признак Коши.

**Тема 1.2.** Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Обобщенные признаки Даламбера и Коши.

**Тема 1.3.** Степенные ряды и их свойства. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.

**Тема 1.4.** Ряды Тейлора и Маклорена. Условие разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение некоторых функций в ряд Тейлора. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

**Тема 1.5.** Тригонометрические ряды Фурье. Основная задача гармонического анализа. Ортогональность синусов и косинусов. Ряды Фурье для функций с периодом $2\pi$. Условия Дирихле.

**Тема 1.6.** Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций, функций с произвольным периодом, непериодических функций. Обобщенный ряд Фурье.

**Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

**Тема 2.1.** 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 2.2.** 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 2.3.** 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 2.4.** Краевые задачи. Задачи на собственные значения.

**Тема 2.5.** 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 3. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление**

**Тема 3.1.** Функция комплексного переменного. Представление функции комплексного переменного как отображения плоских множеств. Основные элементарные функции комплексного переменного, отличительные свойства на комплексной плоскости.

**Тема 3.2.** Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцируемость. Условия Коши - Римана.

**Тема 3.3.** Интеграл от функции комплексного переменного. Зависимость от пути интегрирования. Интегралы от аналитических функций. Теоремы Коши для односвязной области и для сложного контура. Интегральная формула Коши. Интегральное представление производной от аналитической функции.

**Тема 3.4.** Функциональные ряды, степенные ряды для функции комплексного переменного. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Лорана. Область сходимости рядов в комплексной плоскости. Нули и особые точки аналитической функции, их классификация.

**Тема 3.5.** Теория вычетов, основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов относительно особых точек. Вычисление контурных интегралов с помощью вычетов.

**Тема 3.6.** Операционное исчисление. Определение преобразования Лапласа. Понятия оригинала и изображения. Свойства преобразования Лапласа. Таблица изображений элементарных функций.

Обратное преобразование Лапласа. Разложение рациональной дроби на простейшие. Операционный метод решения дифференциальных уравнений.

**Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика**

**Тема 4.1.** 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 4.2.** Алгебра событий. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий, теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формулы полной вероятности, Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

**Тема 4.3.** Случайные величины. Понятие закона распределения дискретной случайной величины и способы его описания. Основные законы распределения дискретной случайной величины (гипергеометрический, биномиальный, распределение Пуассона).

**Тема 4.4.** Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин, их вероятностный смысл и свойства.

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

**Тема 4.5.** 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 4.6.** Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

**Тема 4.7.** Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Построение эмпирической функции распределения выборки, полигона и гистограммы относительных частот.

**Тема 4.8.** Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Требования к точечным 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.

**Б1.1.31.2 Модуль «Безопасность жизнедеятельности и военная подготовка»**
**Б1.1.31.1 Безопасность жизнедеятельности**
**Б1.1.31.2 Основы военной подготовки**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

К основным целям освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» следует отнести следующие:
Цели освоения модуля 1 «Безопасность жизнедеятельности»:
- 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.
К основным задачам освоения модуля 1 «Безопасность жизнедеятельности» следует отнести:
- формирование базовых знаний об имеющихся угрозах окружающей среды, ее негативных факторах;
- изучение моделей поведения в ситуациях, угрожающих жизни и здоровью человека;
- использование современных методов предупреждения опасностей;
- формирование навыков оказания первой медицинской помощи и обеспечения безопасности человека;
- изучение правил и положений обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.
Цели освоения модуля 2 «Основы военной подготовки»:
- формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.
К основным задачам освоения модуля «Основы военной подготовки» следует отнести:
- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина - патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- изучение и принятие правил воинской вежливости;
- овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.
Обучение по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения |
|---|---|

| | компетенции |
|---|---|
| УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | ИУК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности<br>ИУК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов<br><br>ИУК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к числу учебных дисциплин обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавров по всем направлениям подготовки для всех форм обучения.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля 1 «Безопасность жизнедеятельности» составляет 1 зачетных(е) единиц(ы) (36 часов).
Общая трудоемкость модуля 2 «Основы военной подготовки» составляет 1 зачетную единицу, т.е. 36 академических часа.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения
Модуль 1. «Безопасность жизнедеятельности»

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 6 | |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **18** | 18 | |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 6 | 6 | |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 6 | 6 | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 6 | 6 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **2** | **Самостоятельная работа** | | | |
| | В том числе: | **18** | 18 | |
| 2.1 | Реферат | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | **зачет** | зачет | |
| | **Итого** | **36** | 36 | |

Модуль 2. «Основы военной подготовки»

| **№ п/п** | **Вид учебной работы** | **Количество часов** | **Семестры** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **6** | |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **18** | 18 | |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 6 | 6 | |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 12 | 12 | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | - | - | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **18** | 18 | |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Реферат | 18 | 18 | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | **зачет** | зачет | |
| | **Итого** | **36** | 36 | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| **№ п/п** | **Разделы/темы дисциплины** | **Трудоемкость, час** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Самостоятельная работа** |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | Модуль 1. Безопасность жизнедеятельности | | | | | | |
| 1.1 | Тема 1. Введение. Человек и техносфера. | 6,5 | 0,5 | | | | 3 |
| 1.2 | Тема 2. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. | | | | | | 3 |
| 1.3 | Тема 3. Идентификация вредных и опасных факторов среды обитания | 10 | 1 | 2 | 4 | | 3 |
| 1.4 | Тема 4. Воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных | 9 | 2 | 2 | 2 | | 3 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения | | | | | | |
| 1.5 | Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека | 5 | 1 | 2 | | | 2 |
| 1.6 | Тема 6. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации | 3 | 1 | | | | 2 |
| 1.7 | Тема 7. Управление безопасностью жизнедеятельности | 2,5 | 0,5 | | | | 2 |
| | **Итого** | 36 | 6 | 6 | 6 | | 18 |
| 2 | Модуль 2. Основы военной подготовки | | | | | | |
| 2.1 | Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации | 6 | 1 | 2 | | | 3 |
| 2.2 | Тема 2. Основы тактики общевойсковых подразделений | 6 | 1 | 2 | | | 3 |
| 2.3 | Тема 3. Радиационная, химическая и биологическая защита | 6 | 1 | 2 | | | 3 |
| 2.4 | Тема 4. Военная топография | 6 | 1 | 2 | | | 3 |
| 2.5 | Тема 5. Основы медицинского обеспечения | 6 | 1 | 2 | | | 3 |
| 2.6 | Тема 6. Правовая подготовка и военно-политическая подготовка | 6 | 1 | 2 | | | 3 |
| | **Итого** | **36** | **6** | **12** | | | **18** |

**Б1.1.32.3 Модуль "Проекты и проектная деятельность"**

**Б1.1.32.1 Проектная деятельность**

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

Настоящая программа учебной дисциплины «Проектная деятельность» устанавливает необходимые требования к знаниям и умениям обучающихся работе в команде, в том числе для эффективной интеграции в проектный коллектив, соблюдения сроков выполнения проектов и получения требуемых результатов.

Программа разработана для направления подготовки 27.03.04.«Управление в технических системах», профиль «Электронные системы управления» в соответствии с:

- Федеральными государственными образовательными стандартами;
- Образовательными программами высшего образования;
- Рабочими учебными планами для 2023 года начала подготовки.

**Цели дисциплины**

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 изучения дисциплины**

Основные задачи изучения дисциплины:

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

Обучение по дисциплине «Проектная деятельность» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | ИУК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды;<br>ИУК-3.2. Планирует и анализирует последствия личных действий, адекватно оценивает идеи и предложения других участников для достижения поставленной цели в командной работе;<br>ИУК-3.3. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы. |
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей<br>ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br>ИУК-6.3. Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1«Дисциплины (модули)» - Б1.2 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений».

Дисциплина «Проектная деятельность» изучается во 2, 3, 4, 5 6, 7 семестрах обучения по направлению подготовки 27.03.04.«Управление в технических системах», профиль «Электронные системы управления» в соответствии

Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:
Введение в проектную деятельность;

Основы технологического предпринимательства;
Производственная практика (преддипломная);
Психология делового общения;
Управление проектами;
Учебная практика (проектная);

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Проектная деятельность» составляет 14 зачетных единиц.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – 504 часа.

Дисциплина преподается у всех формы обучения.

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет.

**3.1. Виды учебной работы и трудоемкость**

(по формам обучения)

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **3.1.1 Очная форма обучения** | | | | | | | |
| **Аудиторные занятия (всего)** | **252** | **36** | **36** | **54** | **36** | **54** | **36** |
| В том числе: | | | | | | | |
| Лекции | - | - | - | - | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 252 | 36 | 36 | 54 | 36 | 54 | 36 |
| Семинары (С) | - | - | - | - | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - | - | - | - | - |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **252** | **36** | **36** | **54** | **36** | **54** | **36** |
| В том числе: | | | | | | | |
| Подготовка к практическим занятиям | 252 | 36 | 36 | 54 | 36 | 54 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации – зачет | - | - | - | - | - | - | - |
| **Общая трудоемкость час / зач. ед.** | **504/14** | **72** | **72** | **108** | **72** | **108** | **72** |

**Б1.1.32.2 Управление проектами**

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Настоящая программа учебной дисциплины «Управление проектами» устанавливает необходимые требования к знаниям и умениям обучающихся работе в команде, в том числе для эффективной интеграции в проектный коллектив, соблюдения сроков выполнения проектов и получения требуемых результатов.

Программа разработана для направления подготовки 27.03.04.«Управление в технических системах», профиль «Электронные системы управления» в соответствии с:

- Федеральными государственными образовательными стандартами;
- Образовательными программами высшего образования;
- Рабочими учебными планами для 2023 года начала подготовки.

**Цели дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Управление проектами» является изучение и освоение обучающимися теоретических основ и практических навыков в области управления проектами по формированию 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.

**Задачи изучения дисциплины**

Основные задачи изучения дисциплины:

- 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.

Обучение по дисциплине «Управление проектами» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| 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<br>ИУК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации<br>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 |

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1«Дисциплины (модули)» - Б1.2 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений».

Дисциплина «Управление проектами» изучается во 2-ом семестре обучения по направлению подготовки 27.03.04.«Управление в технических системах», профиль «Электронные системы управления».

Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Введение в проектную деятельность;

Основы технологического предпринимательства;

Проектная деятельность;

Психология делового общения;

Учебная практика (проектная);

## 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Управление проектами» составляет 2 зачетных единицы.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – 72 часа.

Дисциплина преподается у очной и заочной форм обучения.
Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет.

**3.1. Виды учебной работы и трудоемкость**
(по формам обучения)

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|---|---|---|
| | | 2 |
| **3.1.1 Очная форма обучения** | | |
| **Аудиторные занятия (всего)** | **36** | **36** |
| В том числе: | - | - |
| Лекции | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
| Семинары (С) | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **36** | **36** |
| В том числе: | - | - |
| Подготовка к практическим занятиям | 36 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации – зачет | - | - |
| **Общая трудоемкость час / зач. ед.** | **72/2** | **72/2** |
| | | |

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)
3.2.1 Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | Введение. Управление проектами как научная дисциплина и практическая сфера деятельности | 6 | - | 2 | - | - | 4 |
| 2 | Тема 1. Что такое проект? Основные характеристики проекта. | 6 | - | 2 | - | - | 4 |
| 3 | Тема 2. Разработка концепции проекта, основные требования к концепции, творческое мышление | 6 | - | 4 | - | - | 2 |
| 4 | Тема 3. Основные закономерности управления проектами и проектной деятельностью | 6 | - | 4 | - | - | 2 |
| 5 | Тема 4. Бизнес-план проекта | 6 | - | 4 | - | - | 2 |
| 6 | Тема 5. Организация проекта | 6 | - | 2 | - | - | 4 |
| 7 | Тема 6. Команда проекта | 6 | - | 4 | - | - | 2 |
| 8 | Тема 7. Тайм-менеджмент проекта | 6 | - | 2 | - | - | 4 |
| 9 | Тема 8. Разработка и принятие управленческих решений | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 10 | Тема 9. Риск-менеджмент проекта | 4 | - | 2 | - | - | 2 |

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 11 | Тема 10. Жизненный цикл проекта | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 12 | Тема 11. Завершение проекта | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 13 | Тема 12. Маркетинг проекта | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 14 | Обзорное практическое занятие | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| | Зачет | | | | | | |
| **Итого** | | **72** | | **36** | | | **36** |

**Б1.1.32.3 Основы технологического предпринимательства**

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Настоящая программа учебной дисциплины «Основы технологического предпринимательства» устанавливает необходимые требования к знаниям и умениям обучающихся работе в команде, в том числе для эффективной интеграции в проектный коллектив, соблюдения сроков выполнения проектов и получения требуемых результатов.
Программа разработана для направления подготовки 27.03.04.«Управление в технических системах», профиль «Электронные системы управления» в соответствии с:

- Федеральными государственными образовательными стандартами;
- Образовательными программами высшего образования;
- Рабочими учебными планами для 2023 года начала подготовки.

**Цели дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы технологического предпринимательства» является формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами. Изучение и освоение теоретических основ и практических навыков в области технологического предпринимательства формирует у обучающихся 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 технологического предпринимательства необходимо 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.

**Задачи изучения дисциплины**

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучение основных теорий функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства, принципов организации, управления и оценки инновационно-предпринимательской деятельности;
- изучение мер государственной поддержки инновационной деятельности и развития инновационной экосистемы;
- изучение основ коммерциализации инноваций и развития высокотехнологического бизнеса;

− формирование и развитие теоретических знаний и практических навыков в области планирования и проектирования коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в форме стартапа, коммерческого контракта, лицензионного договора;
− выбор бизнес-модели и разработка бизнес-плана;
− анализ рынка и прогнозирование продаж, анализ потребительского поведения, проведение оценки эффективности инновационной деятельности, анализ рисков развития организации;
− изучение приемов 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;
− изучение методик проведение переговоров с инвесторами и публичных презентаций проектов (питчей).

Обучение по дисциплине «Основы технологического предпринимательства» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике<br>ИУК-10.2. Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности<br>ИУК-10.3. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски |

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1«Дисциплины (модули)» - Б1.2 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений».
Дисциплина «Основы технологического предпринимательства» изучается во 4-ом семестре обучения по направлению подготовки 27.03.04.«Управление в технических системах», профиль «Электронные системы управления».
Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:
Введение в проектную деятельность;
Правоведение;
Проектная деятельность;
Управление проектами;
Экономика;

## 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Основы технологического предпринимательства» составляет 2 зачетных единицы.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – 72 часа.
Дисциплина преподается у очной и заочной форм обучения.
Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет.

**3.1. Виды учебной работы и трудоемкость**
(по формам обучения)

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
|---|---|---|
| | | **4** |
| **3.1.1 Очная форма обучения** | | |
| **Аудиторные занятия (всего)** | **36** | **36** |
| В том числе: | - | - |
| Лекции | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
| Семинары (С) | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **36** | **36** |
| В том числе: | - | - |
| Подготовка к практическим занятиям | 36 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации – зачет | - | - |
| **Общая трудоемкость час / зач. ед.** | **72/2** | **72/2** |

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

| **№ п/п** | **Разделы/темы дисциплины** | **Трудоемкость, час** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Самостоятельная работа** |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | Тема 1. Введение в инновационное развитие | 6 | - | 2 | - | - | 4 |
| 2 | Тема 2. Формирование и развитие команды | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 3 | Тема 3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план | 6 | - | 4 | - | - | 2 |
| 4 | Тема 4. Маркетинг. Оценка рынка. | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 5 | Тема 5. Product development. Разработка продукта | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 6 | Тема 6. Customer development. Выведение продукта на рынок | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 7 | Тема 7. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 8 | Тема 8. Управление заинтересованными сторонами | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 9 | Тема 9. Создание и развитие стартапа | 4 | - | 2 | - | - | 2 |

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 10 | Тема 10. Управление жизненным циклом проекта | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 11 | Тема 11. Инструменты привлечения финансирования | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 12 | Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 13 | Тема 13. Риски проекта | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 14 | Тема 14. Презентация проекта | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 15 | Тема 15. Инновационная экосистема | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 16 | Тема 16. Государственная инновационная политика | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| 17 | Тема 17. Итоговая презентация группового проекта (питч-сессия) | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| | Зачет | | | | | | |
| **Итого** | | **72** | | **36** | | | **36** |

**Б1.2.1 Промышленные роботы и робототехнические комплексы**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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.

Обучение по дисциплине «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|

| | |
|---|---|
| ПК-2. Способен к проведению исследования автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами | ИПК-2.1. Знает общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила разработки и оформления требований к автоматизированной системе управления технологическими процессами.<br>ИПК-2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации; осуществлять разработку и оформлять требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами.<br>ИПК-2.3. Владеет способностью определять перечень важнейших потребительских функций автоматизированной системы управления технологическими процессами, их характеристик и источников эффективности; определять необходимые данные и информацию для формирования отчета по результатам обследования и анализа объекта управления; определять общие требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» относится к числу профессиональных учебных дисциплин формируемых участниками образовательных отношений (Б1.2.1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Промышленные роботы и робототехнические комплексы» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части Блока 1.1:

– физика (кинематика, динамика);

– схемотехника электронных устройств автоматики (электромашины);

– программирование и основы алгоритмизации, (ориентированные языки);

– теория автоматического управления (обратные связи).

В части формируемой участниками образовательных отношений блока 1.2:

– Микропроцессорные системы управления.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).
Изучается на 6 семестрах обучения. Форма промежуточной аттестации -зачет.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 6 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | **144** | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе. Пример оформления Приложения 1 прилагается.

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | **Тема 1.** *Основные понятия робототехники* Определения промышленных роботов и робототехнических комплексов | 20 | 4 | 2 | 2 | | 12 |
| 2 | **Тема 2.** *Кинематика манипуляторов. Прямая, обратная задачи* Системы координат. Кинематические пары и модели. Преобразования координат. Прямая и обратная задачи кинематики манипуляторов. | 28 | 8 | 4 | 4 | | 12 |
| 3 | **Тема 3.** *Динамика манипуляторов. Приводы.* Методы исследования динамики манипуляторов. Классификация приводов манипуляторов. Датчики приводов. | 28 | 8 | 4 | 4 | | 12 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Схваты. Управление электроприводами манипуляторов. | | | | | | |
| 4 | **Тема 4.** *Алгоритмы управления. Системы управления.* Алгоритмы циклового, позиционного и контурного управления. Адаптивное управление роботами. Система управления (структурные схемы). | 24 | 4 | 4 | 4 | | 12 |
| 5 | **Тема 5.** *Программное обеспечение роботов* Классификация языков программирования. Системы команд и принципы программирования на роботоориентированном языке. | 20 | 4 | 2 | 2 | | 12 |
| 6 | **Тема 6.** *Технологические аспекты робототехники* Принципы построения робототехнических комплексов. Средства оснащения РТК. РТК механообработки, сварки, кузнечно-штамповочного и литейного производств. | 24 | 8 | 2 | 2 | | 12 |
| | **Итого** | **144** | **36** | **18** | **18** | | **72** |

**Б1.2.2 Микропроцессорные системы управления**

**Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Микропроцессорные системы управления» является формирование знаний о принципах построения микропроцессорных систем управления (МПСУ), их структуре, составе, работе отдельных блоков микроконтроллеров.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки микропроцессорных систем.

Обучение по дисциплине «Микропроцессорные системы управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами | ИПК -1.1. Знает принципы построения микропроцессорных систем управления<br>ИПК -1.2. Умеет выбирать наиболее эффективные варианты микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи<br>ИПК -1.3. Владеет методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Программирование и основы алгоритмизации»;
- «Микропроцессорная техника»;
- «Схемотехника электронных систем управления».

Дисциплина «Микропроцессорные системы управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Интерфейсы систем управления», «Цифровая обработка сигналов».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 6 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | | 54 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | | 90 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | 40 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 50 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен |
| | **Итого** | | |

### 3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **Раздел 1. Этапы проектирования микропроцессорной системы управления (МПСУ)** | | **2** | | | | **2** |
| | Тема 1. Концептуальный и алгоритмический уровни. Программный уровень | | 2 | | | | 2 |
| **2** | **Раздел 2. Система команд микропроцессора К1810ВМ86** | | **4** | **18** | **18** | | **50** |
| | Тема 2. Классификация, структура команды, методы адресации | | 2 | 8 | 10 | | 24 |
| | Тема 3. Формирование байтов команд, группы команд по функциональному назначению | | 2 | 10 | 8 | | 26 |
| | **Раздел 3. Сопряжение микроЭВМ с внешними устройствами** | | **2** | | | | **4** |
| | Тема 4. Подключение клавиатуры и индикаторов. Сохранение данных при отключении питания. | | 2 | | 2 | | 4 |
| | **Раздел 4. Арбитры, реализующие гибкое обслуживание запросов** | | **2** | | | | **4** |
| | Тема 5. Детерминированные и вероятностные арбитры. Способы выделения источников запросов | | 2 | | | | 4 |
| | **Раздел 5. Микроконтроллеры** | | **4** | | | | **18** |
| | Тема 6. Определение и структура микроконтроллера, 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры. | | 2 | | | | 8 |
| | Тема 7. Семейства и производители 8-разрядных микроконтроллеров. Микроконтроллеры семейства 68HC08/908. Общая структура и номенклатура. | | 2 | | | | 10 |
| | **Раздел 6. Методы расширения адресного пространства** | | **4** | | | | **12** |
| | Тема 8. Метод окна. Метод базовых регистров. | | 2 | | | | 6 |
| | Тема 9. Метод банков. Метод виртуальной памяти. | | 2 | | | | 6 |
| | **Итого** | | **18** | **18** | **18** | | **90** |

**Б1.2.3 Автоматизация технологических процессов и производств**

**4. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» является формирование у студентов знаний о методах и средствах автоматизации производственных процессов машиностроительных производств, о закономерностях построения автоматизированных и автоматических производственных процессов. Также целью является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является 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.
Обучение по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-2. Способен к проведению исследования автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами | **ИПК-2.1. Знает** 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;<br>**ИПК-2.2. Умеет** 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;<br>**ИПК-2.3. Владеет** 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. |

## 5. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств» логически связана с последующими дисциплинами и практиками ООП: «Цифровая грамотность», «Инженерная и компьютерная графика», «Технические средства автоматизации и управления» (блок 1.1); «Проектирование систем управления», «Программно-логические контроллеры» (блок 1.2).

## 6. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).
Изучается на 7 семестре обучения 4 курса. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### 6.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 7 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 72 | 72 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен |
| | **Итого** | **144** | 144 |

### 6.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)
3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| | Тема 1. Введение | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 2. Типы и виды производства. Основные преимущества автоматизации производства. | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 3. Особенности разработки ТП автоматизированной и роботизированной сборки | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 4. Автоматы. Автоматические станки, линии, агрегатные станки. Роторные линии | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 5. Особенности проектирования технологических процессов | | 2 | 1 | 1 | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | изготовления деталей на автоматических линиях и станках с ЧПУ | | | | | | |
| | Тема 6. Применение промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 7. Основные направления автоматизации контроля | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 8. Автоматизация транспортно-складских производственных систем | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 9. Системы управления станками | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 10. Гибкие производственные системы - новая концепция автоматизации производства в машиностроении | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 11. Типовые гибкие производственные модули механообработки | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 12. Технологическая подготовка производства в машиностроении | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 13. Базовые системы автоматизации проектирования и управления в ТПП | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 14. Автоматизация методов ТПП | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 15. Автоматизация технологической подготовки производства при использовании станков с ЧПУ | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 16. Технологичность конструкции как основа автоматизации производства | | 2 | 1 | 1 | | 4 |
| | Тема 17. Надежность автоматических систем | | 2 | 1 | | | 2 |
| | Тема 18. Надежность автоматических систем | | | 1 | | | 2 |
| | Тема 19. Итоговое занятие | | 2 | | 2 | | 4 |
| | **Итого** | | **36** | **18** | **18** | | **72** |

**Б1.2.4 Программно-логические интегральные схемы**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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.

Обучение по дисциплине «Программно-логические интегральные схемы» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами. | ИОПК -11.1. Знает 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;<br>ИПК-1.2 Умеет осуществлять подготовку исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; формировать предварительные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; формировать основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; разрабатывать текстовую и графическую части документации технического проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.<br>ИПК-1.3. Владеет способностью выбирать алгоритмы и способы работы в САПР и программы для выполнения графических и текстовых разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений; определять окончательные решения по общесистемным вопросам автоматизированной системы управления; определять решения по техническому |

| | |
|---|---|
| | обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по информационному обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по программному обеспечению автоматизированной системы управления. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Микропроцессорная техника»;
- «Программирование и основы алгоритмизации».

Дисциплина «Программно-логические интегральные схемы» логически связана с последующей дисциплиной: «Проектирование систем управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).
Изучается на 7 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -зачет.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 8 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка к лабораторным и семинарским занятиям | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 36 | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | **144** | 144 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Са |

| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Введение.** | 16 | 2 | **3** | **6** | | 12 |
| 2. | **Тема 1. Классификация ПЛИС по структурной организации.** | 16 | 4 | 3 | 6 | | 12 |
| 3. | **Тема 2. Система проектирования Quartus II.** | 16 | 3 | 3 | 6 | | 12 |
| 4. | **Тема 3. Язык описания аппаратуры VERILOG HDL.** | 16 | 3 | 3 | 6 | | 12 |
| 5. | **Тема 4. Язык описания аппаратуры VHDL.** | 16 | 3 | 3 | 6 | | 12 |
| 6. | **Тема 5. Язык описания аппаратуры AHDL** | 24 | 3 | 3 | 6 | | 12 |
| | Итого: | **144** | **18** | **18** | **36** | | **72** |

**Б1.2.5 Проектирование систем управления**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

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.

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.

Обучение по дисциплине «Проектирование систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-3. Способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами. | ИПК-3.3. Владеет методами и технологиями проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах. |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Инженерная компьютерная графика»;
- «Высшая математика»;
- «Программирование и основы алгоритмизации»;
- «Теория автоматического управления»;
- «Компьютерные технологии в управлении техническими системами»;
- «Схемотехника электронных устройств управления»;
- «Моделирование систем управления»

Дисциплина «Проектирование систем управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Интегрированные системы проектирования и управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(е) единиц(ы) (288 часов).
Изучается на 7 и 8 семестрах обучения. Форма промежуточной аттестации – зачет в 7 семестре и экзамен в 8 семестре.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 7 семестр | 8 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **126** | 72 | 54 |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 54 | 36 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 54 | 18 | 36 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **162** | **72** | **90** |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 72 | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 90 | 36 | 54 |
| | | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет | экзамен |
| | **Итого** | **288** | | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Сам |

| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **Раздел 1. Процесс проектирования. Основные понятия.** | | **16** | | | | **20** |
| | Тема 1. Введение. | | 4 | | | | 10 |
| | Тема 2. Структура процесса проектирования. | | 4 | | | | 10 |
| **2** | **Раздел 2. Проектирование систем. Методы анализа.** | | **8** | **8** | **8** | | **20** |
| | Тема 3. Процедуры анализа. | | 4 | 4 | 4 | | 10 |
| | Тема 4. Численные методы процедур анализа. | | 4 | 4 | 4 | | 10 |
| **3** | **Раздел 3. Проектирование систем. Методы параметрического синтеза.** | | **12** | **10** | **10** | | **32** |
| | Тема 5. Процедуры синтеза. | | 4 | 4 | 4 | | 10 |
| | Тема 6. Параметрическая оптимизация | | 4 | 4 | 4 | | 10 |
| | Тема 7. Многомерная параметрическая оптимизация. | | 4 | 2 | 2 | | 12 |
| **4** | **Раздел 4. Методы решения многокритериальных задач** | | **8** | | | | **36** |
| | Тема 8. Принятия проектных решений | | 4 | | | | 18 |
| | Тема 9. Методы решения проблемы выбора. | | 4 | | | | 18 |
| **5** | **Раздел 5. Эволюционные методы в проектировании.** | | **4** | | | | **18** |
| | Тема 10. Эволюционные методы в проектировании. Решение оптимизационных задач. | | 4 | | | | 18 |
| **6** | **Раздел 6. Многокритериальная параметрическая оптимизация системы управления.** | | **6** | **18** | **18** | | **36** |
| | Тема 11. Выбор критериев оптимальности. Скаляризация критерия. Выбор управляемых параметров. Моделирование динамики системы и вычисление значений критериев. | | 2 | 12 | 12 | | 18 |
| | Тема 12. Построение множества Парето | | 4 | 6 | 6 | | 18 |
| | **Итого** | | **54** | **36** | **36** | | **162** |

**Б1.2.6 Интегрированные системы проектирования и управления**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Цели дисциплины:**

Основная цель дисциплины заключается в изучении программно-технических средств, для построения интегрированных систем проектирования и управления, их математического, методического и организационного обеспечения.

**Задачи дисциплины:**

- 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.

**Планируемые результаты обучения:**

По завершению курса студент будет способен программировать промышленные контроллеры; проектировать автоматизированные системы контроля и управления; разрабатывать прикладное программное обеспечение на основе SCADA-систем.
Обучение по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-3. Способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами | ИПК-3.3. Владеет методами и технологиями проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 (Б1.2.6).
Дисциплина связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В **обязательной части** Блока 1 (Б.1):

- Инженерная компьютерная графика;
- Цифровая грамотность;
- Компьютерные технологии в управлении техническими системами;
- Высшая математика;
- Системы автоматизированного проектирования;
- Программирование и основы алгоритмизации.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б.1.2):

- Графический интерфейс оператора;
- Проектирование систем управления;
- Интерфейсы систем управления.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

| п/п | Вид учебной работы | Коли чество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | **Аудиторные занятия** | **72** | 8 | |
| | В том числе: | | | |
| .1 | Лекции | 36 | 8 | |
| .2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 8 | |
| .3 | Лабораторные занятия | 18 | 8 | |
| | **Самостоятельная работа** | **72** | 8 | |
| | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Экзамен | | 8 | |
| | **Итого** | **144** | 8 | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | Раздел 1. | | | | | | |
| 11 | **Тема 1.** Интегрированные автоматизированные системы. | | 4 | | | | 4 |
| 12 | **Тема 2.** SCADA-системы. | | 4 | | | | 4 |
| 3 | **Тема 3.** MES-системы. | | 6 | | | | 6 |
| 4 | **Тема 4.** Автоматизированные системы управления предприятием. | | 4 | | | | 4 |
| 5 | **Тема 5.** SCM-системы. | | 4 | | | | 4 |
| 6 | **Тема 6.** OLAP-системы. | | 4 | | | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | **Тема 7.** Технологии интегрированных систем проектирования и управления. | | 4 | | | | 4 |
| 8 | **Тема 8.** STEP-технология. | | 6 | | | | 6 |
| 10 | **Лабораторная работа №1.** Создание простейшего проекта. Добавление функции управления. Простейшая обработка данных. | | | | 2 | | 2 |
| 11 | **Лабораторная работа №2.** Связь по протоколу DDE с приложением MS Windows на примере Excel. | | | | 2 | | 4 |
| 12 | **Лабораторная работа №3.** Подключение модуля удаленного ввода сигналов. | | | | 2 | | 4 |
| 13 | **Лабораторная работа №4.** Постановка задачи. Создание экранов АРМ. | | | | 2 | | 4 |
| 14 | **Лабораторная работа №5.** Написание программ. | | | | 2 | | 4 |
| 15 | **Лабораторная работа №6.** Узлы проекта и база каналов. Создание архива и отчета тревог. | | | | 2 | | 4 |
| 16 | **Лабораторная работа №7.** Подключение PLC к АРМ. Создание базы каналов PC-based контроллера. Настройка параметров сетевого обмена и динамических характеристик узла. Конфигурирование информационных потоков между узлами. | | | | 2 | | 4 |
| 17 | **Лабораторная работа №8.** Организация вывода времени на графических экранах. Фиксация событий. | | | | 2 | | 4 |
| 18 | **Лабораторная работа №9.** Связь с СУБД MS Access. Обработка данных локального архива. | | | | 2 | | 2 |
| 19 | **Практическое занятие №1.** Защита лабораторной работы № 1. | | | 2 | | | 2 |
| 20 | **Практическое занятие №2.** Защита лабораторной работы № 2. | | | 2 | | | 2 |
| 21 | **Практическое занятие №3.** Защита лабораторной работы № 3. | | | 2 | | | 2 |
| 22 | **Практическое занятие №4.** Защита лабораторной работы № 4. | | | 2 | | | 2 |
| 23 | **Практическое занятие №5.** Защита лабораторной работы № 5. | | | 2 | | | 2 |
| 24 | **Практическое занятие №6.** Защита лабораторной работы № 6. | | | 2 | | | 2 |
| 25 | **Практическое занятие №7.** Защита лабораторной работы № 7. | | | 2 | | | 2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | **Практическое занятие №8.** Защита лабораторной работы № 8. | | | 2 | | | 2 |
| 27 | **Практическое занятие №9.** Защита лабораторной работы № 9. | | | 2 | | | 2 |
| | **Итого** | **144** | **36** | **18** | **18** | | **72** |

**Б1.2.ЭД.1 Графический интерфейс оператора**

**1. Цели, задачи и планируемые результатыобучения по дисциплине**

**Цель дисциплины:**

- формирование у студентов знаний общих принципов, методов и средств разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления.

**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.

**Планируемые результаты обучения:**

По завершению курса студент будет способен производить расчеты и проектирование графического интерфейса оператора систем автоматизации и управления, используя стандартные средства и алгоритмы отображения информации в графическом виде.

Обучение по дисциплине «Графический интерфейс оператора» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-3. Способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами | ИПК-3.3. Владеет методами и технологиями проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах. |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 (Б.1.2), «Элективные дисциплины (Б1.2.ЭД.)/ Элективные дисциплины 1 (Б1.2.ЭД.1.)».

Дисциплина связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В **обязательной части** Блока 1 (Б.1.1):

- Инженерная компьютерная графика;
- Цифровая грамотность;
- Компьютерные технологии в управлении техническими системами;
- Высшая математика;
- Системы автоматизированного проектирования;
- Программирование и основы алгоритмизации.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б.1.2):

- Проектирование систем управления;
- Интерфейсы систем управления.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | **Аудиторные занятия** | **54** | 5 | |
| | В том числе: | | | |
| .1 | Лекции | 18 | 5 | |
| .2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 5 | |
| .3 | Лабораторные занятия | 18 | 5 | |
| | **Самостоятельная работа** | **90** | 5 | |
| | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет | | 5 | |
| | **Итого** | **144** | 5 | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Са |

| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. | | | | | | |
| 11 | **Тема 1.** Системы управления с человеком. | | 2 | | | | 4 |
| 12 | **Тема 2.** Анализаторы человека. | | 2 | | | | 4 |
| 3 | **Тема 3.** Сведения из теории информации и инженерной психологии. | | 2 | | | | 4 |
| 4 | **Тема 4.** Компьютерная графика как инструмент проектирования интерфейса. (Общая характеристика компьютерной графики и разновидности компьютерной графики). | | 2 | | | | 6 |
| 5 | **Тема 5.** Аффинные преобразования на плоскости. | | 2 | | | | 4 |
| 6 | **Тема 6.** Проектирование, растровые алгоритмы и основные алгоритмы вычислительной геометрии. | | 2 | | | | 4 |
| 7 | **Тема 7.** Закрашивание и удаление невидимых линий и поверхностей. | | 2 | | | | 4 |
| 8 | **Тема 8.** Удаление невидимых граней и геометрические сплайны. | | 2 | | | | 4 |
| 9 | **Тема 9.** Основы художественного конструирования технических изделий и графических интерфейсов. | | 2 | | | | 6 |
| 10 | **Лабораторная работа №1.** «Создание структурных схем систем управления в среде программного пакета Visio». | | | | 2 | | 2 |
| 11 | **Лабораторная работа №2.** «Графические интерпретации операций над множествами в пакете Visio». | | | | 2 | | 4 |
| 12 | **Лабораторная работа №3.** «Создание плана помещения с использованием библиотеки пакета Visio». | | | | 2 | | 4 |
| 13 | **Лабораторная работа №4.** «Создание пульта управления человека-оператора в программной среде SCADA-системы Trace Mode». | | | | 2 | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | **Лабораторная работа №5.** «Создание модели в среде программного пакета SolidWorks». | | | | 2 | | 2 |
| 15 | **Лабораторная работа №6.** «Создание модели детали типа "Корпус" в SolidWorks». | | | | 2 | | 4 |
| 16 | **Лабораторная работа №7.** «Создание модели сложной корпусной детали в среде программного пакета SolidWorks». | | | | 2 | | 4 |
| 17 | **Лабораторная работа №8.** «Создание векторной модели типа «Стрелка» программного пакета Inkscape». | | | | 2 | | 4 |
| 18 | **Лабораторная работа №9.** «Создание векторной модели типа «Звезда» программного пакета Inkscape». | | | | 2 | | 4 |
| 19 | **Практическое занятие №1.** Защита лабораторной работы № 1. | | | 2 | | | 2 |
| 20 | **Практическое занятие №2.** Защита лабораторной работы № 2. | | | 2 | | | 2 |
| 21 | **Практическое занятие №3.** Защита лабораторной работы № 3. | | | 2 | | | 2 |
| 22 | **Практическое занятие №4.** Защита лабораторной работы № 4. | | | 2 | | | 2 |
| 23 | **Практическое занятие №5.** Защита лабораторной работы № 5. | | | 2 | | | 2 |
| 24 | **Практическое занятие №6.** Защита лабораторной работы № 6. | | | 2 | | | 2 |
| 25 | **Практическое занятие №7.** Защита лабораторной работы № 7. | | | 2 | | | 2 |
| 26 | **Практическое занятие №8.** Защита лабораторной работы № 8. | | | 2 | | | 2 |
| 27 | **Практическое занятие №9.** Защита лабораторной работы № 9. | | | 2 | | | 2 |
| | **Итого** | **144** | **18** | **18** | **18** | | **90** |

**Б1.2.ЭД.1 Программное обеспечение систем управления**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с совокупностью программных средств и соответствующей документации, обеспечивающая использование электронно-вычислительных машин (ЭВМ) в системах управления (СУ).

Задачи дисциплины: овладение технологиями COM и DCOM при создании программного обеспечения для СУ, а также навыками практической реализации методов управления технологическим объектом.

Обучение по дисциплине «Программное обеспечение систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-3. Способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами | ИПК-3.3. Владеет методами и технологиями проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективным дисциплинам блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Компьютерные технологии в управлении техническими системами»;
- «Высшая математика»;
- «Программирование и основы алгоритмизации»;

Дисциплина «Программное обеспечение систем управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Проектирование систем управления», «Промышленные роботы и робототехнические комплексы», «Микропроцессорные системы управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 5 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **54** | **54** |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | - | - |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **90** | **90** |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 54 | 54 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | **зачет** |
| | **Итого** | **144** | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| . | **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.* | | **3** | | **6** | | **15** |
| . | **Блок тем №2.** Автоматизированные системы контроля и управления. *Технология COM. Распределенные компоненты. Методы межпроцессной коммуникации. ActiveX-объекты. OPC-серверы*. | | 3 | | 6 | | 15 |
| . | **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.* | | 3 | | 6 | | 15 |
| . | **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.* | | 3 | | 6 | | 15 |
| . | **Блок тем №5.** SCADA. Интегрированная информационная | | 3 | | 6 | | 15 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | система для управления промышленным производством Trace Mode.<br>*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.<br>*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).* | | 3 | | 6 | | 15 |
| | **Итого** | **144** | **18** | | **36** | | **90** |

**Б1.2.ЭД.2 Управление цикловой автоматикой**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Управление цикловой автоматикой» является формирование у студентов технологической подготовки по теории автоматизации циклических процессов работы технологического и другого оборудования, 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 мехатронные системы и позиционное и цикловое управление в них.

Обучение по дисциплине «Управление цикловой автоматикой» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей | ИПК-1.1. Знает состав комплекса средств автоматизации; общие технические требования и |

| | |
|---|---|
| эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами | функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; систему условных обозначений в проектировании; правила и порядок подготовки исходных данных для разработки проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.<br>ИПК-1.2 Умеет осуществлять подготовку исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; формировать предварительные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; формировать основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; разрабатывать текстовую и графическую части документации технического проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.<br>ИПК-1.3. Владеет способностью выбирать алгоритмы и способы работы в САПР и программы для выполнения графических и текстовых разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений; определять окончательные решения по общесистемным вопросам автоматизированной системы управления; определять решения по техническому обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по информационному обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по программному обеспечению автоматизированной системы управления. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективным дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений блока ЭД «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Основы управления и автоматики»;
- «Теория автоматического управления»;

Дисциплина «Управление цикловой автоматикой» логически связана с последующими дисциплинами: «Промышленные роботы и робототехнические комплексы», «Программно-логические контроллеры», «Микропроцессорные системы управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 5 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен |
| | **Итого** | **144** | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | **Раздел 1**. Основы циклового управления | **32** | **4** | **4** | **8** | | **16** |
| **2** | **Тема 1.** Основные понятия и определения. Цикловое, позиционное, контурное управление. Датчики цикловых систем. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| 3 | **Тема 2**. Моделирование систем цикловой автоматики конечными автоматами. Граф системы. Автоматы Мура и Мили. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| 4 | **Раздел 2**. Моделирование систем с цикловым управлением | **32** | **4** | **4** | **8** | | **16** |
| 5 | **Тема 3.** Моделирование систем цикловой автоматики конечными автоматами. Модель циклового манипулятора. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| 6 | **Тема 4.** Моделирование систем цикловой автоматики сетями Петри. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Основы теории сетей Петри. Сеть Петри для циклового манипулятора. | | | | | | |
| 7 | **Раздел 3**. Промышленные контроллеры. | **32** | **4** | **4** | **8** | | **16** |
| 8 | **Тема 5**. Характеристики промышленных контроллеров. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| 9 | **Тема 6.** Программирование промышленных контроллеров. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| 10 | **Раздел 4**. Программирование систем с цикловым управлением | **48** | **6** | **6** | **12** | | **24** |
| 11 | **Тема 7.** Мехатронные системы цикловой автоматики. Синергетическое объединение элементов. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| 12 | **Тема 8.** Программирование интерфейса | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| **13** | **Тема 9.** Интерфейс для систем цикловой автоматики. Программно-аппаратный комплекс для проведения практических работ. | 16 | 2 | 2 | 4 | | 8 |
| | **Итого** | **144** | **18** | **18** | **36** | | **72** |

**Б1.2.ЭД.2 Программно-логические контроллеры**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

К основным целям освоения дисциплины «Программно-логические контроллеры» следует отнести: ознакомление с программированием 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.

Задачи дисциплины: основной задачей материала является изучение современных программируемых логических контроллеров; получение навыков по их настройке и наладке, монтажу и подключению, а также программированию и эксплуатации при создании систем автоматизации.

Обучение по дисциплине «Программно-логические контроллеры» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами | ИПК-1.1. Знает состав комплекса средств автоматизации; общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; систему условных обозначений в проектировании; правила и порядок подготовки исходных данных для разработки проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. |

| | |
|---|---|
| | ИПК-1.2 Умеет осуществлять подготовку исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; формировать предварительные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; формировать основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; разрабатывать текстовую и графическую части документации технического проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.<br>ИПК-1.3. Владеет способностью выбирать алгоритмы и способы работы в САПР и программы для выполнения графических и текстовых разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений; определять окончательные решения по общесистемным вопросам автоматизированной системы управления; определять решения по техническому обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по информационному обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по программному обеспечению автоматизированной системы управления. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программно-логические контроллеры» относится к числу профессиональных учебных элективных дисциплин базового цикла (Б1.2.ЭД.2) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Программирование и основы алгоритмизации»;
- «Микропроцессорная техника»;
- «Схемотехника электронных систем управления»;
- «Вычислительные машины системы и сети»;

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | 5 семестр |
|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 36 | 36 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 36 | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен |
| | **Итого** | | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Самостоятельная работа** |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Структуры систем автоматического управления** | | **2** | | | | **8** |
| **2** | **Раздел 2. Программируемый логический контроллер** | | **2** | | **2** | | **8** |
| **3** | **Раздел 3. Монтаж ПЛК семейства SIMATIC** | | **2** | **2** | **4** | | **8** |
| **4** | **Раздел 4. Языки программирования ПЛК** | | **2** | **2** | **4** | | **8** |
| **5** | **Раздел 5. Структура памяти ПЛК** | | **2** | **2** | **2** | | **8** |
| **6** | **Раздел 6. Типы данных ПЛК** | | **2** | **2** | **6** | | **8** |
| **7** | **Раздел 7. Двоичные логические операции** | | **2** | **4** | **6** | | **8** |
| **8** | **Раздел 8. Функциональные блоки ПЛК** | | **2** | **4** | **6** | | **8** |
| **9** | **Раздел 9. Слово состояния, переходы** | | **2** | **2** | **6** | | **8** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Итого** | | **18** | **18** | **36** | | **72** |

**Б1.2.ЭД.3 Интерфейсы систем управления**

**Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Интерфейсы систем управления» является формирование знаний о принципах построения интерфейсов микропроцессорных систем управления (МПСУ), их структуре, составе, работе отдельных блоков интерфейсов микроконтроллеров.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем.

Обучение по дисциплине «Интерфейсы систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами | ИПК -1.1. Знает принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления<br>ИПК -1.2. Умеет выбирать наиболее эффективные варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи<br>ИПК -1.3. Владеет методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Микропроцессорные системы управления»;
- «Микропроцессорная техника»;
- «Схемотехника электронных систем управления».

Дисциплина «Интерфейсы систем управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Цифровая обработка сигналов».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| | **Вид учебной работы** | | **Семестры** |
|---|---|---|---|

| № п/п | | Количество часов | 6 семестр |
|---|---|---|---|
| **1** | **Аудиторные занятия** | | 54 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | | 90 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | 40 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 50 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен |
| | **Итого** | | |

### 3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Понятие и задачи интерфейса** | | **4** | | | | **4** |
| | Тема 1. Основные задачи интерфейса. Логические условия информационной совместимости. Централизованная и децентрализованная селекция магистрали. | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 2. Координация взаимодействия устройств на магистрали. Синхронизация передачи битов, байтов и массивов слов. Буферное хранение и преобразование данных. | | 2 | | | | 2 |
| **2** | **Раздел 2. Последовательный интерфейс SPI** | | **4** | **10** | **8** | | **36** |
| | Тема 3. Последовательный интерфейс SPI, основные характеристики, сигналы. | | 2 | | | | 10 |
| | Тема 4. Порядок обмена по интерфейсу SPI, схемы включения. | | 2 | 10 | 8 | | 26 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 3. Интерфейс USART** | | **2** | **4** | **4** | | **16** |
| | Тема 5. Последовательный интерфейс USART, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу USART, схемы включения. | | 2 | 4 | 4 | | 16 |
| | **Раздел 4. I2C/TWI интерфейс** | | **4** | **4** | **6** | | **20** |
| | Тема 6. Последовательный интерфейс I2C/TWI, основные характеристики, сигналы. | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 7. Порядок обмена по интерфейсу I2C/TWI, схемы включения. | | 2 | 4 | 6 | | 16 |
| | **Раздел 5 Промышленные интерфейсы** | | **4** | | | | **14** |
| | Тема 8. Последовательный интерфейс RS-232C, порядок обмена по интерфейсу RS-232C, схемы включения. Последовательный интерфейс RS-485, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу RS-485, схемы включения. | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 9. Последовательный интерфейс Profibus, основные характеристики, схемы включения, формат посылок, порядок обмена. Последовательный интерфейс CAN. | | 2 | | | | 10 |
| | **Итого** | | **18** | **18** | **18** | | **90** |

## Б1.2.ЭД.3 Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях

### Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях» является формирование знаний о принципах построения интерфейсов микропроцессорных систем управления (МПСУ), их структуре, составе, работе отдельных блоков интерфейсов микроконтроллеров.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем.

Обучение по дисциплине «Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами | ИПК -1.1. Знает принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления<br>ИПК -1.2. Умеет выбирать наиболее эффективные варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи |

| | |
|---|---|
| | ИПК -1.3. Владеет методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Микропроцессорные системы управления»;
- «Микропроцессорная техника»;
- «Схемотехника электронных систем управления».

Дисциплина «Технологии передачи и обработки данных в управляющих сетях» логически связана с последующими дисциплинами: «Цифровая обработка сигналов».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 6 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | | 54 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | | 90 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | 40 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 50 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен |
| | **Итого** | | |

### 3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Са |

| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **Раздел 1. Понятие и задачи интерфейса** | | **4** | | | | **4** |
| | Тема 1. Основные задачи интерфейса. Логические условия информационной совместимости. Централизованная и децентрализованная селекция магистрали. | | 2 | | | | 2 |
| | Тема 2. Координация взаимодействия устройств на магистрали. Синхронизация передачи битов, байтов и массивов слов. Буферное хранение и преобразование данных. | | 2 | | | | 2 |
| **2** | **Раздел 2. Последовательный интерфейс SPI** | | **4** | **10** | **8** | | **36** |
| | Тема 3. Последовательный интерфейс SPI, основные характеристики, сигналы. | | 2 | | | | 10 |
| | Тема 4. Порядок обмена по интерфейсу SPI, схемы включения. | | 2 | 10 | 8 | | 26 |
| | **Раздел 3. Интерфейс USART** | | **2** | **4** | **4** | | **16** |
| | Тема 5. Последовательный интерфейс USART, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу USART, схемы включения. | | 2 | 4 | 4 | | 16 |
| | **Раздел 4. I2C/TWI интерфейс** | | **4** | **4** | **6** | | **20** |
| | Тема 6. Последовательный интерфейс I2C/TWI, основные характеристики, сигналы. | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 7. Порядок обмена по интерфейсу I2C/TWI, схемы включения. | | 2 | 4 | 6 | | 16 |
| | **Раздел 5 Промышленные интерфейсы** | | **4** | | | | **14** |
| | Тема 8. Последовательный интерфейс RS-232C, порядок обмена по интерфейсу RS-232C, схемы включения. Последовательный интерфейс RS-485, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу RS-485, схемы включения. | | 2 | | | | 4 |
| | Тема 9. Последовательный интерфейс Profibus, основные характеристики, схемы включения, формат посылок, | | 2 | | | | 10 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | порядок обмена. Последовательный интерфейс CAN. | | | | | | |
| **Итого** | | | **18** | **18** | **18** | | **90** |

**Б1.2.ЭД.4 Игровые виды спорта**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Целью** освоения дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Выпускник должен:

**знать:**

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**уметь:**

- использовать 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.

Обучение по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения | ИУК-7.1. Грамотно выбирает методы здоровьесбережения для поддержания здорового образа жизни с учетом |

| | |
|---|---|
| полноценной социальной и профессиональной деятельности | физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности<br>ИУК-7.2. Поддерживает оптимальный уровень физической нагрузки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности<br>ИУК-7.3. Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» относится к числу элективных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата/специалитета.
Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:
– История;
– Философия;
– Безопасность жизнедеятельности.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **328** академических часов (0 зачетных единиц).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | **Аудиторные занятия** | **328** | **68** | **68** | **68** | **68** | **56** |
| | В том числе: | | | | | | |
| 1 | Лекции | | | | | | |
| 2 | Семинарские/практические занятия | 328 | 68 | 68 | 68 | 68 | 56 |
| 3 | Лабораторные занятия | | | | | | |
| | **Самостоятельная работа** | | | | | | |
| | В том числе: | | | | | | |
| 1 | С использованием дистанционных образовательных технологий | | | | | | |
| | **Промежуточная аттестация** | | | | | | |
| | Зачет | | | | | | |
| | **Итого** | **328** | **68** | **68** | **68** | **68** | **56** |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. **Блок «Игровые виды спорта»**

Спортивная игра по выбору студентов – баскетбол, волейбол, мини-футбол (футбол), настольный теннис.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1. | **2 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 1.1 | Основы технических приемов избранной спортивной игры | 16 | | 16 | | | |
| 1.2 | Индивидуальные технико-тактические действия в избранной спортивной игре | 16 | | 16 | | | |
| 1.3 | Тактика групповых действий в избранной спортивной игре | 12 | | 12 | | | |
| 1.4 | Командные действия и схемы игры в избранной спортивной игре | 12 | | 12 | | | |
| 1.5 | Особенности спортивной подготовки с учетом игровой специализации (амплуа) | 12 | | 12 | | | |
| 2. | **3 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 2.1 | Основы технических приемов избранной спортивной игры | 16 | | 16 | | | |
| 2.2 | Индивидуальные технико-тактические действия в избранной спортивной игре | 16 | | 16 | | | |
| 2.3 | Тактика групповых действий в избранной спортивной игре | 12 | | 12 | | | |
| 2.4 | Командные действия и схемы игры в избранной спортивной игре | 12 | | 12 | | | |
| 2.5 | Особенности спортивной подготовки с учетом игровой специализации (амплуа) | 12 | | 12 | | | |
| 3. | **4 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 3.1 | Основы технических приемов избранной спортивной игры | 16 | | 16 | | | |
| 3.2 | Индивидуальные технико-тактические действия в избранной спортивной игре | 16 | | 16 | | | |
| 3.3 | Тактика групповых действий в избранной спортивной игре | 12 | | 12 | | | |
| 3.4 | Командные действия и схемы игры в избранной спортивной игре | 12 | | 12 | | | |
| 3.5 | Особенности спортивной подготовки с учетом игровой специализации (амплуа) | 12 | | 12 | | | |
| 4. | **5 семестр** | **68** | | 68 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Основы технических приемов избранной спортивной игры | 16 | | 16 | | | |
| 4.2 | Индивидуальные технико-тактические действия в избранной спортивной игре | 16 | | 16 | | | |
| 4.3 | Тактика групповых действий в избранной спортивной игре | 12 | | 12 | | | |
| 4.4 | Командные действия и схемы игры в избранной спортивной игре | 12 | | 12 | | | |
| 4.5 | Особенности спортивной подготовки с учетом игровой специализации (амплуа) | 12 | | 12 | | | |
| 5. | **6 семестр** | **56** | | 56 | | | |
| 5.1 | Основы технических приемов избранной спортивной игры | 10 | | 10 | | | |
| 5.2 | Индивидуальные технико-тактические действия в избранной спортивной игре | 10 | | 10 | | | |
| 5.3 | Тактика групповых действий в избранной спортивной игре | 12 | | 12 | | | |
| 5.4 | Командные действия и схемы игры в избранной спортивной игре | 12 | | 12 | | | |
| 5.5 | Особенности спортивной подготовки с учетом игровой специализации (амплуа) | 12 | | 12 | | | |
| | **Итого** | **328** | | **328** | | | |

**Б1.2.ЭД.4 Общая физическая подготовка**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Целью** освоения дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине.
Выпускник должен:
**знать:**
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**уметь:**
- использовать 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.

Обучение по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | ИУК-7.1. Грамотно выбирает методы здоровьесбережения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности<br>ИУК-7.2. Поддерживает оптимальный уровень физической нагрузки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности<br>ИУК-7.3. Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» относится к числу элективных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата/специалитета.
Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:
– История;
– Философия;
– Безопасность жизнедеятельности.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **328** академических часов (0 зачетных единиц).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | **Аудиторные занятия** | **328** | **68** | **68** | **68** | **68** | **56** |
| | В том числе: | | | | | | |
| 1 | Лекции | | | | | | |
| 2 | Семинарские/практические занятия | 328 | 68 | 68 | 68 | 68 | 56 |
| 3 | Лабораторные занятия | | | | | | |
| | **Самостоятельная работа** | | | | | | |
| | В том числе: | | | | | | |
| 1 | С использованием дистанционных образовательных технологий | | | | | | |
| | **Промежуточная аттестация** | | | | | | |
| | Зачет | | | | | | |
| | **Итого** | **328** | **68** | **68** | **68** | **68** | **56** |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. **Блок «Общая физическая подготовка»**

Общая физическая подготовка (далее - ОФП), скандинавская ходьба.

**ОФП**

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Самостоятельная работа** |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1. | **2 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 1.1 | Упражнения общей физической подготовки для развития видов выносливости | 16 | | 16 | | | |
| 1.2 | Упражнения общей физической подготовки для развития силовых способностей | 16 | | 16 | | | |
| 1.3 | Упражнения общей физической подготовки для развития гибкости | 16 | | 16 | | | |
| 1.4 | Упражнения общей физической подготовки для развития скоростных способностей | 10 | | 10 | | | |
| 1.5 | Упражнения общей физической подготовки для развития ловкости и координационных способностей | 10 | | 10 | | | |
| 2. | **3 семестр** | **68** | | 68 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 | Упражнения общей физической подготовки для развития видов выносливости | 16 | | 16 | | | |
| 2.2 | Упражнения общей физической подготовки для развития силовых способностей | 16 | | 16 | | | |
| 2.3 | Упражнения общей физической подготовки для развития гибкости | 16 | | 16 | | | |
| 2.4 | Упражнения общей физической подготовки для развития скоростных способностей | 10 | | 10 | | | |
| 2.5 | Упражнения общей физической подготовки для развития ловкости и координационных способностей | 10 | | 10 | | | |
| 3. | **4 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 3.1 | Упражнения общей физической подготовки для развития видов выносливости | 16 | | 16 | | | |
| 3.2 | Упражнения общей физической подготовки для развития силовых способностей | 16 | | 16 | | | |
| 3.3 | Упражнения общей физической подготовки для развития гибкости | 16 | | 16 | | | |
| 3.4 | Упражнения общей физической подготовки для развития скоростных способностей | 10 | | 10 | | | |
| 3.5 | Упражнения общей физической подготовки для развития ловкости и координационных способностей | 10 | | 10 | | | |
| 4. | **5 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 4.1 | Упражнения общей физической подготовки для развития видов выносливости | 16 | | 16 | | | |
| 4.2 | Упражнения общей физической подготовки для развития силовых способностей | 16 | | 16 | | | |
| 4.3 | Упражнения общей физической подготовки для развития гибкости | 16 | | 16 | | | |
| 4.4 | Упражнения общей физической подготовки для развития скоростных способностей | 10 | | 10 | | | |
| 4.5 | Упражнения общей физической подготовки для развития ловкости и координационных способностей | 10 | | 10 | | | |
| 5. | **6 семестр** | **56** | | 56 | | | |
| 5.1 | Упражнения общей физической подготовки для развития видов выносливости | 12 | | 12 | | | |
| 5.2 | Упражнения общей физической подготовки для развития силовых способностей | 12 | | 12 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.3 | Упражнения общей физической подготовки для развития гибкости | 12 | | 12 | | | |
| 5.4 | Упражнения общей физической подготовки для развития скоростных способностей | 10 | | 10 | | | |
| 5.5 | Упражнения общей физической подготовки для развития ловкости и координационных способностей | 10 | | 10 | | | |
| | **Итого** | **328** | | **328** | | | |

**Скандинавская ходьба**

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1. | **2 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 1.1 | Упражнения для формирования правильной осанки в скандинавской ходьбе | 10 | | 10 | | | |
| 1.2 | Упражнения на ротацию плечевого пояса | 10 | | 10 | | | |
| 1.3 | Упражнения на перекат стопы | 12 | | 12 | | | |
| 1.4 | Упражнения по постановке палок | 12 | | 12 | | | |
| 1.5 | Упражнения на угол постановки палок | 12 | | 12 | | | |
| 1.6 | Упражнения на отталкивание | 12 | | 12 | | | |
| 2. | **3 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 2.1 | Упражнения для разминки в скандинавской ходьбе | 24 | | 24 | | | |
| 2.2 | Упражнения для освоения техники скандинавской ходьбы без палок | 20 | | 20 | | | |
| 2.3 | Упражнения для освоения техники скандинавской ходьбы с палками | 24 | | 24 | | | |
| 3. | **4 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 3.1 | Техника скандинавской ходьбы с контролем прямой руки | 18 | | 18 | | | |
| 3.2 | Техника скандинавской ходьбы с контролем угла постановки палок | 16 | | 16 | | | |
| 3.3 | Техника скандинавской ходьбы с контролем отталкивания | 16 | | 16 | | | |
| 3.4 | Техника работы кистей рук со скандинавской палкой | 18 | | 18 | | | |
| 4. | **5 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 4.1 | Техника подъемов в скандинавской ходьбе | 20 | | 20 | | | |
| 4.2 | Техника спусков в скандинавской ходьбе | 20 | | 20 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.3 | Техника скандинавской ходьбы по различным поверхностям (грунт, спортивные дорожки, асфальт) | 28 | | 28 | | | |
| 5. | **6 семестр** | **56** | | 56 | | | |
| 5.1 | Техника скандинавской ходьбы по пересеченной местности | 18 | | 18 | | | |
| 5.2 | Элементы спортивного ориентирования в скандинавской ходьбе | 18 | | 18 | | | |
| 5.3 | Судейство по оценки техники в скандинавской ходьбе | 20 | | 20 | | | |
| | **Итого** | **328** | | **328** | | | |

**Б1.2.ЭД.4 Неолимпийские виды спорта**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Целью** освоения дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Выпускник должен:

**знать:**

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**уметь:**

- использовать 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.

Обучение по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | ИУК-7.1. Грамотно выбирает методы здоровьесбережения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности<br>ИУК-7.2. Поддерживает оптимальный уровень физической нагрузки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности<br>ИУК-7.3. Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» относится к числу элективных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата/специалитета.
Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:
– История;
– Философия;
– Безопасность жизнедеятельности.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **328** академических часов (0 зачетных единиц).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | **Аудиторные занятия** | **328** | **68** | **68** | **68** | **68** | **56** |
| | В том числе: | | | | | | |
| 1 | Лекции | | | | | | |
| 2 | Семинарские/практические занятия | 328 | 68 | 68 | 68 | 68 | 56 |
| 3 | Лабораторные занятия | | | | | | |
| | **Самостоятельная работа** | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В том числе: | | | | | | |
| 1 | С использованием дистанционных образовательных технологий | | | | | | |
| | **Промежуточная аттестация** | | | | | | |
| | Зачет | | | | | | |
| | **Итого** | **328** | **68** | **68** | **68** | **68** | **56** |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. **Блок «Неолимпийские виды спорта»**

Вид спорта по выбору студентов – аэробика, силовые виды спорта, дартс.

**Аэробика**

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1. | **2 семестр Базовая (классическая) Low Impact аэробика** | **68** | | 68 | | | |
| 1.1 | Техника базовых шагов базовой (классической) Low Impact аэробики | 8 | | 8 | | | |
| 1.2 | Соединение базовых шагов (классической) Low Impact аэробики в связки (блоки) | 12 | | 12 | | | |
| 1.3 | Совершенствование изученных базовых шагов с подключением движений руками | 12 | | 12 | | | |
| 1.4 | Совершенствование связок (блоков) с подключением движений руками | 12 | | 12 | | | |
| 1.5 | Составление комбинаций из связок (блоков) | 12 | | 12 | | | |
| 1.6 | Совершенствование комбинаций с подключением движений рук | 12 | | 12 | | | |
| 2. | **3 семестр Базовая (классическая) High-Low Impact аэробика** | **68** | | 68 | | | |
| 2.1 | Техника базовых шагов базовой (классической) High-Low Impact аэробики | 8 | | 8 | | | |
| 2.2 | Соединение базовых шагов (классической) High-Low Impact аэробики в связки (блоки) | 12 | | 12 | | | |
| 2.3 | Совершенствование изученных базовых шагов с подключением движений руками | 12 | | 12 | | | |
| 2.4 | Совершенствование связок (блоков) с подключением движений руками | 12 | | 12 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.5 | Составление комбинаций из связок (блоков) | 12 | | 12 | | | |
| 2.6 | Совершенствование комбинаций с подключением движений рук | 12 | | 12 | | | |
| 3. | **4 семестр Степ-аэробика Low Impact** | **68** | | 68 | | | |
| 3.1 | Техника базовых шагов степ-аэробики Low Impact | 8 | | 8 | | | |
| 3.2 | Соединение базовых шагов степ-аэробики Low Impact в связки (блоки) | 12 | | 12 | | | |
| 3.3 | Совершенствование изученных базовых шагов с подключением движений руками | 12 | | 12 | | | |
| 3.4 | Совершенствование связок (блоков) с подключением движений руками | 12 | | 12 | | | |
| 3.5 | Составление комбинаций из связок (блоков) | 12 | | 12 | | | |
| 3.6 | Совершенствование комбинаций с подключением движений рук | 12 | | 12 | | | |
| 4. | **5 семестр Степ-аэробика High-Low Impact** | **68** | | 68 | | | |
| 4.1 | Техника базовых шагов степ-аэробики Low Impact | 8 | | 8 | | | |
| 4.2 | Соединение базовых шагов степ-аэробики Low Impact в связки (блоки) | 12 | | 12 | | | |
| 4.3 | Совершенствование изученных базовых шагов с подключением движений руками | 12 | | 12 | | | |
| 4.4 | Совершенствование связок (блоков) с подключением движений руками | 12 | | 12 | | | |
| 4.5 | Составление комбинаций из связок (блоков) | 12 | | 12 | | | |
| 4.6 | Совершенствование комбинаций с подключением движений рук | 12 | | 12 | | | |
| 5. | **6 семестр Базовая (классическая) High Impact и Roup skipping аэробика** | **56** | | 56 | | | |
| 5.1 | Техника базовых шагов базовой (классической) High Impact аэробики | 8 | | 8 | | | |
| 5.2 | Соединение базовых шагов (классической) High Impact аэробики в связки (блоки) | 10 | | 10 | | | |
| 5.3 | Составление комбинаций из связок (блоков) High Impact | 10 | | 10 | | | |
| 5.4 | Техника базовых шагов (прыжков) Roup skipping аэробики | 8 | | 8 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.5 | Соединение базовых шагов (прыжков) Roup skipping аэробики в связки (блоки) | 10 | | 10 | | | |
| 5.6 | Составление комбинаций из связок (блоков) Roup skipping аэробики | 10 | | 10 | | | |
| | **Итого** | **328** | | **328** | | | |

**Силовые виды спорта**

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1. | **2 семестр Атлетическая гимнастика** | **68** | | 68 | | | |
| 1.1 | Классификация упражнений в атлетической гимнастике | 16 | | 16 | | | |
| 1.2 | Упражнения атлетической гимнастики для развития различных групп мышц | 16 | | 16 | | | |
| 1.3 | Комбинированные упражнения. Комплексы упражнений | 12 | | 12 | | | |
| 1.4 | Комплексы упражнений в различных положениях тела | 12 | | 12 | | | |
| 1.5 | Атлетическая гимнастика сложного уровня | 12 | | 12 | | | |
| 2. | **3 семестр Основы тяжелой атлетики и гиревого спорта** | **68** | | 68 | | | |
| 2.1 | Общеразвивающие и подводящие упражнения в тяжелой атлетике | 12 | | 12 | | | |
| 2.2 | Рывок в тяжелой атлетике | 12 | | 12 | | | |
| 2.3 | Толчок в тяжелой атлетике | 12 | | 12 | | | |
| 2.4 | Общеразвивающие и подводящие упражнения в гиревом спорте | 8 | | 8 | | | |
| 2.5 | Рывок в гиревом спорте | 12 | | 12 | | | |
| 2.6 | Толчок в гиревом спорте | 12 | | 12 | | | |
| 3. | **4 семестр Пауэрлифтинг, стритлифтинг, армлифтинг, армрестлинг** | **68** | | 68 | | | |
| 3.1 | Общеразвивающие и подводящие упражнения в пауэрлифтинге | 14 | | 14 | | | |
| 3.2 | Приседания со штангой | 12 | | 12 | | | |
| 3.3 | Жим штанги | 12 | | 12 | | | |
| 3.4 | Становая тяга | 12 | | 12 | | | |
| 3.5 | Упражнения стритлифтинга | 6 | | 6 | | | |
| 3.6 | Упражнения армлифтинга | 6 | | 6 | | | |
| 3.7 | Упражнения армрестлинга | 6 | | 6 | | | |
| 4. | **5 семестр Основы бокса** | **68** | | 68 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Общеразвивающие и подводящие упражнения в боксе | 6 | | 6 | | | |
| 4.2 | Прямые удары | 14 | | 14 | | | |
| 4.3 | Боковые удары | 14 | | 14 | | | |
| 4.4 | Удары снизу | 8 | | 8 | | | |
| 4.5 | Защита в боксе | 14 | | 14 | | | |
| 4.6 | Комбинации ударов в боксе | 12 | | 12 | | | |
| 5. | **6 семестр Кроссфит и круговая тренировка силовой направленности** | **56** | | 56 | | | |
| 5.1 | Основные группы упражнений в системе кроссфита | 10 | | 10 | | | |
| 5.2 | Круговая тренировка непрерывно-поточным методом | 12 | | 12 | | | |
| 5.3 | Круговая тренировка поточно-интервальным методом | 12 | | 12 | | | |
| 5.4 | Круговая тренировка интенсивно-интервальным методом | 12 | | 12 | | | |
| 5.5 | Применение круговой тренировки в различных видах спорта и системах физической подготовки | 10 | | 10 | | | |
| | **Итого** | **328** | | **328** | | | |

**Дартс**

| **№ п/п** | **Разделы/темы дисциплины** | **Трудоемкость, час** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Самостоятельная работа** |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1. | **2 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 1.1 | Обучение элементам техники броска в дартс | 24 | | 24 | | | |
| 1.2 | Обучение выполнению целостного броска | 24 | | 24 | | | |
| 1.3 | Основы техники игры в дартс | 20 | | 20 | | | |
| 2. | **3 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 2.1 | Основы техники игры в дартс | 8 | | 8 | | | |
| 2.2 | Основы технических действий в дартс | 54 | | 54 | | | |
| 2.3 | Основы тактики в дартс | 2 | | 2 | | | |
| 2.4 | Судейская подготовка дартсиста | 4 | | 4 | | | |
| 3. | **4 семестр** | **68** | | 68 | | | |
| 3.1 | Основы технических действий в дартс | 18 | | 18 | | | |
| 3.2 | Основы тактики в дартс | 18 | | 18 | | | |
| 3.3 | Игры для начинающих дартсистов | 16 | | 16 | | | |
| 3.4 | Судейская подготовка дартсиста | 16 | | 16 | | | |
| 4. | **5 семестр** | **68** | | 68 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Подводящие игры | 26 | | 26 | | | |
| 4.2 | Соревновательные игры | 26 | | 26 | | | |
| 4.3 | Комплексные игры | 16 | | 16 | | | |
| 5. | **6 семестр** | **56** | | 56 | | | |
| 5.1 | Игры-разминки | 18 | | 18 | | | |
| 5.2 | Тренировочные игры | 18 | | 18 | | | |
| 5.3 | Соревновательные игры | 20 | | 20 | | | |
| | **Итого** | **328** | | **328** | | | |

**ФТД.1 Электронные системы управления электротранспортом**

**Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Электронные системы управления электротранспортом» является формирование знаний о принципах построения электронных систем управления электротранспортом, их структуре, составе, работе отдельных блоков систем управления.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки электронных систем управления электротранспортом.

Обучение по дисциплине «Электронные системы управления электротранспортом» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами | ИПК -1.1. Знает принципы построения электронных систем управления электротранспортом<br>ИПК -1.2. Умеет выбирать наиболее эффективные варианты электронных систем управления электротранспортом для решения конкретной задачи<br>ИПК -1.3. Владеет методами анализа и разработки электронных систем управления электротранспортом |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу факультативных дисциплин.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Микропроцессорные системы управления»;
- «Микропроцессорная техника»;
- «Управление электромеханическими системами».

Дисциплина «Электронные системы управления электротранспортом» логически связана с последующими дисциплинами: «Интерфейсы систем управления».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов).

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 6 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | | 18 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | | 10 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | 8 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | | 18 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 18 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | | |

### 3.2. Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Понятие и задачи электротранспорта** | | **2** | | | | **2** |
| | Тема 1. Определение электротранспорта и его задачи, эволюция этого понятия. Рельсовый электротранспорт. Электромобили, гибридные автомобили. Средства индивидуальной мобильности. Воздушный электротранспорт. | | 2 | | | | 2 |
| **2** | **Раздел 2. Электродвигатели для электромобиля** | | **2** | **2** | | | **4** |
| | Тема 2. Коллекторные и бесколлекторные двигатели. Мотор-колесо. Особенности трансмиссии. | | 2 | 2 | | | 4 |
| | **Раздел 3. Аккумуляторные батареи** | | **2** | **2** | | | **4** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 3. Устройство и характеристики аккумуляторных батарей. Режимы работы аккумуляторных батарей. Контроль состояния аккумуляторных батарей. | | 2 | 2 | | | 4 |
| | **Раздел 4. Системы управления электродвигателями** | | **2** | **2** | | | **4** |
| | Тема 4. Мониторинг используемой энергии; управление рекуперацией энергии торможения; оценка уровня заряда; управление динамикой движения; обеспечение необходимого режима перемещения транспортного средства; регулировка тяги; управление напряжением. | | 2 | 2 | | | 4 |
| | **Раздел 5 Устройство и особенности гибридных систем** | | **2** | **2** | | | **4** |
| | Тема 5. Варианты и виды гибридных систем. Системы с подзарядкой. Перспективы применения электродвигателей в автомобилях. | | 2 | 2 | | | 4 |
| | **Итого** | | **10** | **8** | | | **18** |

**ФТД.2 Строевая подготовка**

**1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

К основным целям освоения дисциплины «Строевая подготовка» следует отнести следующие:

Цели освоения дисциплины «Строевая подготовка»:

- получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования (далее - вуз) в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

К основным задачам освоения дисциплины «Строевая подготовка» следует отнести:

- формирование базовых знаний о строевой подготовке;
- овладение навыками выполнения строевых приемов с оружием и без него.

Обучение по дисциплине «Строевая подготовка» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | ИУК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности<br>ИУК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и |

| | |
|---|---|
| | жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов<br>ИУК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Строевая подготовка» относится к числу учебных дисциплин обязательной части Блока «Факультативные дисциплины» и входит в образовательную программу подготовки бакалавров по всем направлениям подготовки для всех форм обучения.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Строевая подготовка» составляет 2 зачетных(е) единиц(ы) (72 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения
Дисциплина «Строевая подготовка»

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 4 | |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **36** | 36 | |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | | | |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 36 | 36 | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **36** | 36 | |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Реферат | 36 | 36 | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | **зачет** | зачет | |
| | **Итого** | **72** | 72 | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Са |

| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1. Строевые приемы и движение без оружия | 18 | | 8 | | | 10 |
| 2 | Тема 2. Основы огневой подготовки | 18 | | 10 | | | 8 |
| 3 | Тема 3. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки оружия | 18 | | 10 | | | 8 |
| 4 | Тема 4. Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. | 18 | | 8 | | | 10 |
| | **Итого** | **72** | | **36** | | | **36** |

**ФТД.3 Аппаратные средства взаимодействия в системе "транспорт-окружающая среда"**

**Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда»» является формирование знаний о принципах построения аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2I), их структуре, составе, работе отдельных блоков аппаратных средств.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2I).

Обучение по дисциплине «Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2I» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами | ИПК -1.1. Знает принципы построения аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2I)<br>ИПК -1.2. Умеет выбирать наиболее эффективные варианты аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2I)<br>ИПК -1.3. Владеет методами анализа и разработки аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2I) |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу факультативных дисциплин.

Дисциплина базируется на следующих пройденных дисциплинах:

- «Микропроцессорные системы управления»;

- «Микропроцессорная техника»;
- «Интерфейсы систем управления».

Дисциплина «Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2I» логически связана с последующими дисциплинами:

- «Цифровая обработка сигналов».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов).

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 7 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | | 18 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | | 10 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | 8 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | | 18 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | | 18 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | | |

### 3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| **1** | **Раздел 1. Обзор и сравнение V2X технологий** | | **2** | | | | **2** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 1. Определение технологий V2V, V2I, V2P, V2G, V2H, V2D, Connected Cars. Обзор и области применения различных вариантов технологий. | | 2 | | | | 2 |
| **2** | **Раздел 2. Технология V2V. Основные сценарии** | | **2** | **2** | | | **4** |
| | Тема 2. 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. | | 2 | 2 | | | 4 |
| | **Раздел 3. Технологии V2I, V2P, V2G. Основные сценарии.** | | **2** | **2** | | | **4** |
| | «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 | | 2 | 2 | | | 4 |
| | **Раздел 4. Системы ADAS (Advanced Driver-Assistance Systems). Уровни автономности автомобилей.** | | **2** | **2** | | | **4** |
| | Тема 4. 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.. | | 2 | 2 | | | 4 |
| | **Раздел 5 Стандарты V2X** | | **2** | **2** | | | **4** |
| | Тема 5. Стандарт DSRC (Dedicated Short-Range Communications) с использованием стандарта IEEE 802.11p. Стандарт ITS-G5. Стандарт | | 2 | 2 | | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | C-V2X (Cellular-V2X), или LTE-V2X. Стандарт 5G NR-V2X. | | | | | | |
| **Итого** | | | **10** | **8** | | | **18** |

**ФТД.4 Государственные программы и проекты**

**1. Цели освоения дисциплины.**

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

**2. 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.

**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-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:<br>• основы экономических знаний;<br>• специфику и возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности;<br>• способы использования экономических знаний в различных сферах деятельности.<br>Уметь: |

| | | |
|---|---|---|
| | | • определять специфику экономических знаний в различных сферах деятельности;<br>• определять возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности;<br>• использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.<br>Владеть:<br>• 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.