Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.07.2024 11:40:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ /Е.В. Сафонов /

«15» февраля 2024 г.

КОМПЛЕКТ АННОТАЦИЙ

РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Направление подготовки
15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль
Промышленная мехатроника

Квалификация
Магистр

Формы обучения
очная

Москва, 2024 г.

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.1 Социальные коммуникации в профессиональной среде

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели изучения дисциплины состоят в формировании у студентов научных представлений и прикладных навыков в области социальных коммуникаций в профессиональной среде, в сфере управления механизмами и закономерностями, конфликтами и стрессами в деловых отношениях людей; поведенческих моделей профессиональной деятельности на базе знания делового этикета.

Задачи освоения дисциплины:

1. Развитие навыков социального взаимодействия и командной работы;
2. Изучение теоретических и прикладных основ психологии делового общения;
3. Изучение технологий выявления основных психологических типов, участников коммуникации;
4. Развитие умений выражать мысли, эффективно слышать и слушать собеседника, устанавливать контакт, разрабатывать и применять коммуникативные сценарии поведения, грамотно использовать модели, стратегии и стили делового общения;
5. Формирование поведенческих моделей успешного разрешения конфликтных ситуаций и преодоления стресса.

Обучение по дисциплине «Социальные коммуникации в профессиональной среде» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Разрабатывает концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта. ИУК-2.3. Осуществляет мониторинг реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных	**Знать:** теоретические и прикладные основы психологии социального взаимодействия и делового общения; **Уметь:** применять полученные знания из области психологии делового общения в командной работе; **Владеть:** технологиями выявления основных психологических типов, участников коммуникации.

	параметров достигнутых промежуточных результатов.	
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты, осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке. ИУК-4.2. Составляет и редактирует документацию с целью обеспечения академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке. ИУК-4.3. Демонстрирует коммуникативную компетентность в условиях научно-исследовательской и проектной деятельности и презентации ее результатов на различных публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном языке.	**Знать:** особенности деловой коммуникации на государственном и иностранном языках; **Уметь:** выражать мысли, эффективно слышать и слушать собеседника, устанавливать контакт, разрабатывать и применять коммуникативные сценарии поведения, грамотно использовать модели, стратегии и стили делового общения; **Владеть:** навыками перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный; навыками презентации результатов научно-исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, и обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других наций и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, демонстрируя понимание особенностей различных культур и наций.	**Знать:** теоретические и прикладные основы психологии социального взаимодействия и делового общения; ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом различных культур и религий. **Уметь:** применять полученные знания из области психологии делового общения в командной работе; **Владеть:** технологиями выявления основных

		психологических типов, участников коммуникации.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.	**Знать:** инструменты и методы управления временем; **Уметь:** разрешать конфликтные ситуации и управлять стрессом; определять приоритеты профессионального роста. **Владеть:** стратегиями и поведенческими моделями успешного разрешения конфликтных ситуаций и преодоления стресса; инструментами непрерывного образования для построения собственной профессиональной траектории.
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ИОПК-3.1. Понимает правила и технологии проведения маркетинговых исследований и разработки бизнес-планов в области профессиональной деятельности; ИОПК-3.2. Представляет методы анализа глобальных, макрорегиональных, национально-государственных, региональных и локальных политико-культурных, социально-экономических и общественно-политических процессов при осуществлении профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня; ИОПК-3.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех ее этапах жизненного уровня	**Знать:** инструменты деловой коммуникации при разработке бизнес-планов в области профессиональной деятельности; **Уметь:** анализировать политико-культурные, социально-экономические и общественно-политические процессы при осуществлении профессиональной деятельности. **Владеть:** навыками ведения профессиональной деятельности с учетом социальных ограничений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Техносферная безопасность;

Управление инженерными проектами;

Учебная практика (ознакомительная);
Учебная практика (педагогическая).

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	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия	0	0
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
2.1	Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	18	18
2.2	Написание реферата	18	18
2.3	Подготовка к контрольным работам	18	18
2.4	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет
	Итого	**108**	**108**

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.2 Теория эксперимента

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью преподавания дисциплины расширение и углубление методологической и специальной подготовки студентов к научной работе в процессе обучения и последующей практической деятельности после окончания вуза.

Основными задачами преподавания дисциплины являются обучение методам оптимального планирования эксперимента в условиях лаборатории или цеха и знакомство со статистическими методами обработки результатов эксперимента.

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

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.	**Знать:** методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением теории эксперимента **Уметь:** Анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов **Владеть:** навыками работы на современном измерительном и диагностическом оборудовании с применением методов статистической обработки полученных измерений
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Понимает математические, естественнонаучные и технические законы для решения задач в профессиональной деятельности, а также методы математического анализа и моделирования при поиске оптимальных режимов работы мехатронной или робототехнической системы; ИОПК-1.2. Оценивает и представляет результаты	**Знать:** основные методы и принципы проведения экспериментальных исследований **Уметь:** планировать экспериментальные исследования, статистически обрабатывать полученные результаты и моделировать изучаемые процессы. **Владеть:** навыками планирования эксперимента, обработки результатов и

	математического моделирования объектов и процессов промышленных мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания для решения задач в профессиональной деятельности, а также навыки математического моделирования мехатронных и робототехнических систем	математического моделирования на основании, полученных данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Защита интеллектуальной собственности;
Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике;
Производственная практика (преддипломная);
Производственная практика (проектно-технологическая);
Управление промышленными мехатронными системами.

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия**	48	48
	В том числе:		
1.1	Лекции	32	32
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	96	96
	В том числе:		
2.1	Выполнение практических работ	20	20
2.4	Подготовка к защите практических заданий	26	26
2.5	Работа с конспектом лекций	18	18
2.6	Подготовка к экзамену	32	32
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	зачёт	зачёт
	Итого	**144**	144

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.3 Защита интеллектуальной собственности

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель – сформировать у студентов знания по видам объектов интеллектуальной собственности, правилам их регистрации в условиях действующего законодательства.

Задачи изучения дисциплины заключаются в изучении действующих патентных систем; объектов интеллектуальной собственности; патентного законодательство России; правовой охраны объектов интеллектуальной собственности; оформлении заявок на регистрацию и торговля объектами интеллектуальной собственности.

Обучение по дисциплине «Защита интеллектуальной собственности» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ИОПК-5.1. Понимает стандарты, нормы, правила, структуру и особенности выполнения нормативно-технической документации в области профессиональной деятельности ИОПК-5.2. Применяет методы оценивания качества содержания и форм документированной информации на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил; ИОПК-5.3. Осуществляет анализ и экспертизу нормативно-технической документации связанной с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил.	**Знать:** основные нормативно-правовые акты и стандарты, регулирующие накопление, передачу и обработку информации. **Уметь:** разрабатывать нормативно-техническую документацию в соответствии с действующими стандартами и требованиями, осуществлять анализ и корректировку существующей документации с учетом актуальных норм и правил. **Владеть:** техниками и методами проверки соответствия документации установленным нормам и стандартам.
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-6.1. Понимает структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов, используемых в профессиональной деятельности; ИОПК-6.2. Использует современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	**Знать:** методы поиска, анализа и обработки информации в профессиональной деятельности, современные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), применяемые в профессиональной сфере. **Уметь**: использовать ИКТ для поиска и обработки информации, необходимой

	при разработке проекта по заданным темам; ИОПК-6.3. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.	для решения профессиональных задач. **Владеть:** навыками работы с базами данных, электронными библиотеками и другими информационными ресурсами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Проектирование мехатронных систем;

Производственная практика (преддипломная);

Теория эксперимента;

Управление промышленными мехатронными системами.

3. 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	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия**	**48**	**48**
	В том числе:		
1.1	Лекции	32	32
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**96**	**96**
	В том числе:		
2.1	Составление заявки на регистрацию программы для ЭВМ	12	12
2.2	Отчет о патентных исследованиях	10	10
2.3	Оформление учебной заявки на изобретение	12	12
2.4	Подготовка к тестированию	16	16
2.5	Работа с конспектом лекций	16	16
2.6	Подготовка к зачету	30	30
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	**144**	**144**

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.4 Техносферная безопасность

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основной целью освоения дисциплины «Техносферная безопасность» является вооружение будущих магистров теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: создания оптимального состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; идентификации негативных воздействий среды обитания природного, техногенного и антропогенного происхождения; разработки и реализации мер защиты от негативных воздействий производственной, непроизводственной и природной среды обитания; прогнозирования и принятия грамотных решений в условиях чрезвычайных ситуаций по защите персонала объектов экономики от первичных и вторичных негативных факторов техносферы, а также в ходе ликвидации их последствий.

Задачами дисциплины «Техносферная безопасность» являются:

– формирование у будущего специалиста знаний научных основ охраны труда, интереса к рационализации производственного процесса, творческих решений проблем улучшения условий труда;

– усвоение теоретических основ организации работы по обеспечению безопасности, снижению травматизма и аварийности, профессиональных заболеваний, улучшению условий труда на основе комплекса задач по созданию безопасных и безвредных условий труда.

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

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ИОПК-3.1. Понимает правила и технологии проведения маркетинговых исследований и разработки бизнес-планов в области профессиональной деятельности; ИОПК-3.2. Представляет методы анализа глобальных, макрорегиональных, национально-государственных, региональных и локальных политико-культурных, социально-экономических и общественно-политических процессов при осуществлении профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня; ИОПК-3.3. Осуществляет профессиональную	**Знать:** - методы и способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экологических и других ограничений на всех этапах жизненного уровня. **Уметь:** - проводить анализ, прогнозировать и оценивать экологическую опасность, моделировать пути ее предотвращения при осуществлении профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня. **Владеть:** - навыками выполнения профессиональной деятельности с учетом экологических и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

	деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех ее этапах жизненного уровня	
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИОПК-7.1. Понимает требования промышленной и экологической безопасности при работе со средствами автоматизации и механизации в машиностроении; ИОПК-7.2. Применяет современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; ИОПК-7.3. Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	**Знать:** - требования промышленной и экологической безопасности при работе со средствами автоматизации и механизации в машиностроении; **Уметь:** - рационально использовать сырьевые и энергетические ресурсы в машиностроении; **Владеть:** - навыками разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасность на рабочих местах	ИОПК-10.1. Понимает основные положения и содержание нормативной документации обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах машиностроительных предприятий; ИОПК-10.2. Разрабатывает методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на основе нормативно-технической документации; ИОПК-10.3. Внедряет методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих	**Знать:** - взаимодействие человека и среды его обитания; параметры комфортности жизнедеятельности человека; связь условий труда и жизнедеятельности с результатами производства, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности; **Уметь:** - проводить идентификацию опасностей, организовывать и проводить защитные мероприятия в чрезвычайных ситуациях, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека от негативных воздействий на рабочих местах, формулировать предложения по обеспечению безопасности труда и уменьшению вредных и

	местах машиностроительных предприятий.	опасных воздействий на окружающую среду; **Владеть:** - навыками подготовки предложений по уменьшению вредных и опасных воздействий на окружающую среду, идентификации опасностей, проведения мероприятий по защите человека от негативных воздействий на рабочих местах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Проектирование мехатронных систем;
Производственная практика (преддипломная);
Производственная практика (проектно-технологическая);
Социальные коммуникации в профессиональной среде;
Управление инженерными проектами;
Управление промышленными мехатронными системами;
Учебная практика (ознакомительная).

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	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	0	0
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
2.1	Подготовка и сдача зачета	18	18
2.2	Подготовка к защите лабораторных работ	18	18
2.3	Самоподготовка к лекциям	18	18
2.4	Подготовка к контрольным работам	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет
	Итого	**108**	**108**

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.5 Системы автоматизированного проектирования

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями изучения дисциплины являются формирование теоретических знаний и приобретение углубленных практических навыков электротехнического проектирования нормативно-технической документации, необходимых для профессиональной деятельности в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Задачами изучения дисциплины являются получение знаний о САПР EPLAN и овладение практическими навыками разработки проектной документации в соответствии с техническим заданием.

Обучение по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ИОПК-5.1. Понимает стандарты, нормы, правила, структуру и особенности выполнения нормативно-технической документации в области профессиональной деятельности ИОПК-5.2. Применяет методы оценивания качества содержания и форм документированной информации на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил; ИОПК-5.3. Осуществляет анализ и экспертизу нормативно-технической документации связанной с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил.	**Знать**: методы и программные средства автоматизированного проектирования нормативно-технической документации систем автоматизации **Уметь**: применять программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения систем автоматизации **Владеть**: методами и инструментами компьютерного проектирования систем автоматизации
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-6.1. Понимает структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов, используемых в профессиональной деятельности; ИОПК-6.2. Использует современные информационно-	**Знать:** современные основы автоматизированного проектирования объектов промышленной автоматизации, действующие стандарты оформления проектной документации

	коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы при разработке проекта по заданным темам; ИОПК-6.3. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.	**Уметь:** проектировать схемы ПЛК для объект промышленной автоматизации, оформлять проектную документацию согласно действующим государственным нормам и правилам **Владеть:** практическим опытом сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ИОПК-11.1. Понимает методы и программные средства проектирования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-11.2. Применяет программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-11.3. Организует разработку алгоритмов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники	**Знать:** стадии и процедуры процесса проектирования, особенности проектных процедур при предпроектной стадии разработки автоматизированных систем **Уметь:** применять программные продукты САПР при проектировании автоматизированных систем **Владеть:** практическим опытом работы в программах автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Автоматизированное проектирование электротехнической документации;

Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике;

Проектирование мехатронных систем;
Производственная практика (преддипломная);
Производственная практика (проектно-технологическая).

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			3
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	54	54
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**144**	**144**
	В том числе:		
2.1	Выполнение и защита курсового проекта	112	112
2.2	Подготовка к диф. зачету	18	18
2.3	Подготовка отчетов по практическим работам	14	14
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Диф. Зачет, КП
	Итого	**216**	**216**

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.6 Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основная цель данной дисциплины заключается в формировании у студентов знаний общих принципов, методов и алгоритмов, применяемых для создания мехатронных систем с улучшенными динамическими характеристиками, способными к устойчивому поведению в условиях неопределенности используемой информации.

Задачами дисциплины являются:

– изучение методов выбора и настройки параметров регуляторов автоматизированных систем управления;

– изучение базовых стратегий управления: каскадное (подчиненное) регулирование, управление с упреждающей коррекцией, управление с перехватом, управление соотношением, расщепление диапазона;

– 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 искусственных нейронных сетей (ИНС);

– изучение нечетких множеств и нечеткой логики;

– изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей использования программного пакета MATLAB для выбора и настройки регуляторов современных автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Обучение по дисциплине «Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ИОПК-1.1. Понимает математические, естественнонаучные и технические законы для решения задач в профессиональной деятельности, а также методы математического анализа и моделирования при поиске оптимальных режимов работы мехатронной или робототехнической системы; ИОПК-1.2. Оценивает и представляет результаты математического моделирования объектов и процессов промышленных	**Знать:** способы и средства получения и передачи информации в робототехнических и мехатронных системах и её алгоритмической обработки в подсистемах интеллектуального управления. **Уметь:** использовать методы и средства формирования структуры информационного обеспечения подсистем интеллектуального управления мехатронными и робототехническими системами. **Владеть:** навыками разработки систем информационного обеспечения для подсистем интеллектуального управления, включающих

	мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания для решения задач в профессиональной деятельности, а также навыки математического моделирования мехатронных и робототехнических систем.	получение, хранение и обработку информации о состоянии элементов робототехнических и мехатронных комплексов и характеристик внешней среды.
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения.	ИОПК-2.1. Понимает современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, структуры информационного обеспечения мехатронных и робототехнических систем в области машиностроения. ИОПК-2.2. Формулирует требования и разрабатывает алгоритмы сбора, хранения и переработки информации в мехатронных и роботизированных системах; ИОПК-2.3. Применяет современные методы получения, хранения и обработки информации в области машиностроения.	**Знать:** способы и средства получения и передачи информации в робототехнических и мехатронных системах и её алгоритмической обработки в подсистемах интеллектуального управления. **Уметь:** использовать методы и средства формирования структуры информационного обеспечения подсистем интеллектуального управления мехатронными и робототехническими системами. **Владеть:** навыками разработки систем информационного обеспечения для подсистем интеллектуального управления, включающих получение, хранение и обработку информации о состоянии элементов робототехнических и мехатронных комплексов и характеристик внешней среды.
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов.	ИОПК-4.1. Понимает методы математического моделирования технологических процессов и порядок использования стандартного и специализированного программного обеспечения; ИОПК-4.2. Использует современные программные средства при моделировании	**Знать:** методы математического моделирования технологических процессов и порядок использования стандартного и специализированного программного обеспечения для синтеза и реализации математических моделей мехатронных и робототехнических систем. **Уметь:** использовать стандартное и специализированное программное обеспечение, и информационные технологии для математического

	технологических процессов; ИОПК-4.3. Разрабатывает математические модели технологических процессов с использованием современных информационных технологий, стандартного и специализированного программного обеспечения.	моделирования процессов в мехатронных и робототехнических системах и интерпретировать результаты моделирования. **Владеть:** навыками разработки математических моделей процессов в мехатронных и робототехнических системах с использованием современных информационных технологий и стандартного и специализированного программного обеспечения.
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	ИОПК-11.1. Понимает методы и программные средства проектирования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-11.2. Применяет программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-11.3. Организует разработку алгоритмов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники.	**Знать:** порядок и способы разработки цифровых алгоритмов и программ при проектировании интеллектуальных модулей управления робототехническими и мехатронными системами. **Уметь:** применять методы искусственного интеллекта в разработке интеллектуальных алгоритмов управления робототехническими и мехатронными системами, а также выполнять их программную реализацию в процессе проектирования управляющих подсистем. **Владеть:** навыками выполнения и организации разработки интеллектуальных алгоритмов управления и их программной реализации при проектировании подсистем управления робототехническими и мехатронными системами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Математическое моделирование объектов управления и мехатронных систем;
Машинное обучение;
Методы и алгоритмы обработки изображений;
Программирование на Python;
Производственная практика (преддипломная);
Системы автоматизированного проектирования;
Современные методы теории управления;
Теория эксперимента;
Управление промышленными мехатронными системами;
Учебная практика (педагогическая);
Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**
	В том числе:		
1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**144**	**144**
	В том числе:		
2.1	Работа с конспектом лекций	28	28
2.2	Подготовка к практическим занятиям	50	50
2.3	Выполнение и подготовка к защите курсовой работы	48	48
2.3	Подготовка к экзамену	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен, КР
	Итого	**216**	**216**

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.7 Машинное обучение

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Машинное обучения» заключается в ознакомлении с базовыми понятиями и алгоритмами машинного обучения. Рассматриваются особенности их применения к системам технического зрения для обеспечения работоспособности и безопасности мехатронных систем, а также алгоритмы классического машинного обучения, обучения с подкреплением, ансамблевые методы, а также архитектура, разработка и использование нейронных сетей для решения технологических задач.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомления с различными классами алгоритмов машинного обучения;
- Получения практического навыка программирования этих алгоритмов;
- Ознакомление с примерами использования методов машинного обучения в реальных технологических задачах.

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

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	ИОПК-4.1. Понимает методы математического моделирования технологических процессов и порядок использования стандартного и специализированного программного обеспечения; ИОПК-4.2. Использует современные программные средства при моделировании технологических процессов; ИОПК-4.3. Разрабатывает математические модели технологических процессов с использованием современных информационных технологий, стандартного и специализированного программного обеспечения.	**Знать:** Основы алгоритмизации, языки программирования высокого уровня. **Уметь:** Использовать имеющиеся программные пакеты и разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах. **Владеть:** Навыками применения современных программных средств и языков программирования высокого уровня
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования	ИОПК-11.1. Понимает методы и программные средства проектирования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем;	**Знать:** Методы построения алгоритмов, основы высшей математики и математической статистики. **Уметь:**

отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ИОПК-11.2. Применяет программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-11.3. Организует разработку алгоритмов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники	Разрабатывать интеллектуальные модели и алгоритмы управления для мехатронных и робототехнических систем основываясь на экспериментальных и расчётных данных. **Владеть:** Навыками применения классических методов математической статистики и/или алгоритмов искусственного интеллекта для проектирования цифровых систем.
ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	ИОПК-13.1. Понимает методы построения математических моделей динамических явлений и случайных процессов, а также конструктивные и эксплуатационные особенности мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-13.2. Применяет методы разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем на основе формальной логики, математической статистики и искусственного интеллекта, в том числе нейронных сетей; ИОПК-13.3. Использует законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей мехатронных и робототехнических систем	**Знать:** Методы построения математических моделей динамических явлений и случайных процессов. **Уметь:** Разрабатывать математические модели мехатронных и робототехнических систем с применением методов формальной логики, математической статистики и искусственного интеллекта, в том числе нейронных сетей**.** **Владеть:** Навыками использования статистических методов в процессе разработки алгоритмов программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике;
Методы и алгоритмы обработки изображений;
Программирование на Python;
Программирование на языке высокого уровня;
Производственная практика (проектно-технологическая);
Современные методы теории управления;
Управление промышленными мехатронными системами.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			3
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**
	В том числе:		
1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**144**	**144**
	В том числе:		
2.1	Подготовка отчётов по практическим работам	68	68
2.2	Работа с конспектом лекций	40	40
2.3	Подготовка к диф.зачёту	36	36
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		диф.зачет
	Итого	**216**	**216**

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.8 Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины является теоретическая и практическая подготовка по диагностированию промышленных мехатронных и робототехнических систем, обучение диагностированию, методам построения, пуска и наладки мехатронных и робототехнических систем.

Задачи дисциплины:

– изучение теории диагностирования мехатронных и робототехнических систем;

– овладение умениями применения методов наладки и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем;

– овладение навыками обнаружения и устранения неисправностей мехатронных модулей и роботизированных ячеек.

Обучение по дисциплине «Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование.	ИОПК-9.1. Понимает основы построения современного технологического оборудования мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-9.2. Определяет показатели работоспособности, надежности и контролепригодности мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-9.3. Анализирует типовые технологические процессы и на их основе разрабатывает новое технологическое оборудование.	**Знать:** основные виды технологических процессов, обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем. **Уметь:** определять показатели работоспособности, надежности и контролепригодности мехатронных и робототехнических систем. **Владеть:** навыками оценки эффективности работы оборудования; анализа загруженности мехатронных модулей и роботизированных ячеек в составе линий технологических процессов.
ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем,	ИОПК-12.1. Понимает технологии внедрения в производство опытных образцов устройств и систем; ИОПК-12.2. Выполняет основные действия по сдаче	**Знать:** задачи и сущность процессов технической диагностики. **Уметь:** назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие заданные

их подсистем и отдельных модулей.	в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; ИОПК-12.3. Организует монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем.	технологическим процессом требования. **Владеть:** навыками использования технической документации по монтажу и наладке мехатронных и робототехнических систем/модулей; разработки алгоритмов управления и диагностики мехатронных и робототехнических систем в периоды наладки и эксплуатации оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

SCADA-системы в автоматизированном производстве;

Математическое моделирование объектов управления и мехатронных систем;

Производственная практика (проектно-технологическая);

Управление промышленными мехатронными системами;

Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем;

Электротехнические системы.

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	Семестры
			4
1	**Аудиторные занятия**	**42**	**42**
	В том числе:		
1.1	Лекции	14	14
1.2	Семинарские/практические занятия	0	0
1.3	Лабораторные занятия	28	28
2	**Самостоятельная работа**	**66**	**66**
	В том числе:		
2.1	Работа с конспектом лекций	16	16
2.2	Подготовка к лабораторным занятиям	32	32
2.3	Подготовка к диф.зачету	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		диф.зачет
	Итого	**108**	**108**

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.9.1 Управление инженерным проектами

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о современных технологиях управления проектами и подготовке магистров к использованию проектного управления в задачах будущей инженерной деятельности.

Задачи изучения дисциплины: ознакомление с основными документами по управлению проектом: Устав проекта, проектная структура работ, проектная организация, ответственность матрицы, календарный план проекта, бюджет проекта, план управления коммуникациями, план реагирования и другие риски; изучение основных методов планирования, оценки и мониторинга инженерного проекта; изучение последовательность управления проектами, диагностики и оценки рисков инженерных и инновационных проектов; изучение способов и методов оценивать эффективности принимаемых решений.

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

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**	**Наименование показателя оценивания**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.	Знать: - принципы сбора, отбора и обобщения информации; - основные методы и инструменты стратегического анализа; -сущность и роль управленческих решений, основные методы оценки принимаемых решений; Уметь: - критически оценивать полученную информацию из различных источников, работать с противоречивой информацией; - проводить системный анализ на основе собранных данных и формировать на его основе стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализаций; Владеть: - навыками обоснования основных параметров эффективности стратегических изменений; - методиками разработки стратегий поведения при проблемных ситуациях.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Разрабатывает концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта. ИУК-2.3. Осуществляет мониторинг реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных параметров достигнутых промежуточных результатов.	Знать: - основные виды и элементы проектов; - важнейшие принципы, источники, формы и принципы организации проектного финансирования; - основные этапы жизненного цикла проекта; специфику реализации проектов; - особенности завершения проекта. Уметь: - формулировать цели проекта; - определять критерии и способы их достижения; - определять риски проекта. Владеть: - навыками оценки эффективности проекта; - навыками планирования проектной деятельности, - навыками построения плана проекта, - навыками оценки бюджета проекта..
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Демонстрирует управленческую компетентность, необходимую для формирования команды и руководства ее работой на основе разработанной стратегии сотрудничества. ИУК-3.2. Планирует, организует, мотивирует, оценивает и корректирует совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. ИУК-3.3. Применяет способы, методы и стратегии оптимизации социально-психологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологии обучения и развития профессиональной и коммуникативной компетентности членов команды.	Знать: - этапы развития команды; - способы управления и мотивации членов команды; - методы разрешения конфликтов. Уметь: - ставить цели и формулировать задачи команде проекта; - организовать работу команды проекта; - формировать индивидуальные и групповые навыки для повышения эффективности проекта; - отслеживать эффективность членов команды. Владеет: - навыками определения и назначение ролей проекта; - навыками формирования команды проекта; -навыками планирования управления командой проекта;

		- навыками отбора и привлечения необходимого персонала для выполнения проекта.
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	ИОПК-3.1. Понимает правила и технологии проведения маркетинговых исследований и разработки бизнес-планов в области профессиональной деятельности; ИОПК-3.2. Представляет методы анализа глобальных, макрорегиональных, национально-государственных, региональных и локальных политико-культурных, социально-экономических и общественно-политических процессов при осуществлении профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня; ИОПК-3.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех ее этапах жизненного уровня	Знать: - методы и способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; Уметь: - проводить макро- и микроэкономический анализ, оценивать экономические и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня; Владеть: - навыками оценивания экономических и других ограничений проектной деятельности; принятия проектных решений с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.
ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений;	ИОПК-8.1. Понимает основы экономического анализа затрат; виды затрат; способы оптимизации затрат; ИОПК-8.2. Применяет методы расчёта затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений, методы планирования и оптимизации затрат; ИОПК-8.3. Проводит анализ, оценку и оптимизацию производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, деятельности производственных подразделений.	Знать: - основы экономического анализа затрат; виды затрат; способы оптимизации затрат. Уметь: - укрупненно рассчитывать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений, планировать и оптимизировать затраты. Владеть: - навыками проведения оценки затрат проекта; проведения оценки эффективности работ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)», модуль "Проекты и проектная деятельность".
Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Производственная практика (преддипломная);
Социальные коммуникации в профессиональной среде;
Техносферная безопасность;
Управление промышленными мехатронными системами;
Учебная практика (ознакомительная).

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр	
			1	2
1	**Аудиторные занятия**	**104**	**32**	**72**
	В том числе:			
1.1	Лекции	68	32	36
1.2	Семинарские/практические занятия	36		36
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**256**	**112**	**144**
	В том числе:			
2.1	Выполнение и подготовка к защите курсовой работы	36		36
2.2	Подготовка к зачету	18	18	
2.3	Подготовка к экзамену	18		18
2.4	Решение контрольных работ	48	30	18
2.5	Подготовка к практическим работам	36		36
2.6	Работа с конспектом лекций	100	64	36
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	-	Зачет	Экзамен, КР
	Итого	**360**	**144**	**216**

Аннотация программы дисциплины
Б.1.2.1 Электротехнические системы

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основной целью освоения дисциплины «Электротехнические системы» является овладение учащимися теоретической базой для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин.

К основным задачам освоения дисциплины «Электротехнические системы» следует отнести:

– выработка общих подходов к формулировке и решению электротехнических задач;

– формирование знаний основных законов и методов теории электрических цепей и их применения для решения практических задач;

– понимание принципов работы электромеханических преобразователей их, устройства, физических явлений и закономерностей;

– ознакомление с перспективным направлениям развития электрических двигателей и электромеханических аппаратов.

Обучение по дисциплине «Современные методы теории управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-2. Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику, инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов при проектировании и конструировании промышленных мехатронных систем и систем автоматизации.	ИПК-2.1. Понимает основные положения современных технологий обработки информации, основные характеристики и принципы работы технических средств автоматизации и вычислительной техники, инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов ИПК-2.2. Применяет современные технологии обработки информации при проектировании и конструировании промышленных	**Знать:** - принцип действия современных типов электромеханических элементов постоянного и переменного тока, знать особенности их конструкции и характеристики; - основные понятия и законы теории электрических цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; **Уметь:** - использовать полученные знания при решении практических задач по наладке, испытаниям и эксплуатации электромеханических элементов;

	мехатронных систем и систем автоматизации, также формирует требования к компонентам промышленных мехатронных систем; ИПК-2.3. Формирует требования к компонентам автоматизированных систем, включая информационно-измерительные и исполнительные элементы, устройства обработки, вычисления и управления, а также выбирает технические средства для требуемой промышленной мехатронной системы с учетом технической сложности и сроков реализации;	- рассчитывать переходные и установившиеся процессы в линейных и нелинейных электрических цепях; **Владеть:** - навыками расчетов, анализа режимов работы и характеристик электромеханических элементов; - навыками моделирования физических процессов в электротехнических устройствах и электроэнергетических системах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Автоматизированное проектирование электротехнической документации;
Математическое моделирование объектов управления и мехатронных систем;
Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем;
Проектирование мехатронных систем;
Производственная практика (проектно-технологическая);
Современные методы теории управления;
Управление промышленными мехатронными системами;
Учебная практика (ознакомительная);
Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем.

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	Семестры
			1
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**	**152**	**152**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к лекциям	32	32
2.2	Подготовка к лабораторным работам	36	36
2.3	Подготовка к практическим занятиям	36	36
2.4	Подготовка к экзамену по дисциплине	18	18
2.5	Выполнение и подготовка к защите расчетно-графической работы	30	30
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	-	Экзамен
	Итого	**216**	**216**

Аннотация программы дисциплины
Б1.2.2 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель изучения дисциплины – получение студентами компетенций в области регулируемых электро- и гидроприводов, рассмотрение вопросов теории и практики современных приводов мехатронных и роботизированных устройств, тенденции их развития.

Для достижения поставленной цели необходимо

- сформировать у студентов понимание процесса управления движением рабочих органов, о сущности происходящих в электрических и гидравлических приводах процессов преобразования энергии, статических и динамических свойств приводов;
- научить студентов самостоятельно выполнять расчеты по анализу движения приводов, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы и выборе типа привода;
- научить студентов самостоятельно проводить лабораторные исследования электрических и гидравлических приводов.

Обучение по дисциплине «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-2 Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику, инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов при проектировании и конструировании промышленных мехатронных систем и систем автоматизации.	ИПК-2.1. Понимает основные положения современных технологий обработки информации, основные характеристики и принципы работы технических средств автоматизации и вычислительной техники, инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов ИПК-2.2. Применяет современные технологии обработки информации при проектировании и конструировании промышленных мехатронных систем и систем автоматизации, также формирует требования к компонентам промышленных мехатронных систем; ИПК-2.3. Формирует требования к компонентам автоматизированных систем, включая информационно-измерительные и исполнительные элементы, устройства обработки, вычисления и управления, а также	**Знать:** Устройство, классификацию, принцип действия мехатронных и робототехнических систем; методы и стандартные способы решения инженерных задач по определению физических и математических моделей узлов, блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем; **Уметь:** определять принципы построения мехатронных и робототехнических систем на основе электрических и гидравлических схем; применять персональный компьютер и специализированные программные продукты для математического моделирования узлов, блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем;

	выбирает технические средства для требуемой промышленной мехатронной системы с учетом технической сложности и сроков реализации;	**Владеть:** навыками составления физико-математических моделей для описания электрических, гидравлических и пневматических приводов мехатронных и робототехнических систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Автоматизированное проектирование электротехнической документации;
Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике;
Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем;
Проектирование мехатронных систем;
Производственная практика (преддипломная);
Управление промышленными мехатронными системами
Электротехнические системы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
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**	**144**	**144**
	В том числе:		
2.1	Подготовка отчетов по лабораторным работам	27	27
2.2	Подготовка к защите лабораторных работ	27	27
2.3	Работа с конспектом лекций	36	36
2.4	Подготовка к экзамену	18	18
2.5	Выполнение и защита расчетно-графической работы	18	36
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	**216**	**216**

Аннотация программы дисциплины
Б1.2.3 Современные методы теории управления

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний общих принципов, методов и алгоритмов, применяемых для создания автоматизированных систем с улучшенными динамическими характеристиками, способными к устойчивому поведению в условиях неопределенности используемой информации; формирование у обучающихся знаний, умений и приобретение опыта в области выбора и настройки регуляторов современных автоматизированных систем управления, изучение базовых стратегий управления технологическими процессами и расширенных стратегий, использующих искусственный интеллект.

Задачами изучения дисциплины являются изучение общих свойств систем автоматического управления, современных методов их анализа и синтеза и подготовка на этой базе студентов к практической деятельности по расчету, проектированию, испытанию и эксплуатации современных систем управления в различных технологических комплексах.

Обучение по дисциплине «Современные методы теории управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-5. Способен производить анализ компоновок гибких производственных систем, расчеты и проектирование отдельных устройств мехатронных систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием	ИПК-5.1 Понимает основные методы анализа компоновок гибких производственных систем, методы расчета и проектирования отдельных устройств мехатронных систем, теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов мехатронных систем ИПК-5.2. Осуществляет анализ компоновок гибких производственных систем, производит расчеты и проектирование отдельных устройств мехатронных систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей. ИПК-5.3. Составляет техническое задание на проектирование гибких производственных систем;	**Знать:** основные области применения математических методов решения научных и технических задач в мехатронных системах, математические методы, применяемые для моделирования проектируемых процессов, устройств, объектов мехатронных систем; методы оценки устойчивости и анализа качества систем управления; методы выбора и настройки параметров регуляторов в системах управления; основные методы и алгоритмы искусственного интеллекта, применяемые в технических системах. **Уметь:** составлять математические модели систем, осуществлять их преобразование к виду, удобному для исследования на ЭВМ; строить основные характеристики;

	моделирует физические процессы в электротехнических устройствах и электроэнергетических и электромеханических системах в соответствии с техническим заданием.	анализировать качество систем управления; производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств интеллектуальных для решения задач управления в мехатронных системах; выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах; применять аппарат нечеткой логики, теории нечетких множеств и модельно-упреждающего управления для решения задач прикладной математики; выбирать методы и; осуществлять выбор структуры регулятора и выполнять настройку параметров регулятора в соответствии с требованиями к системе, выбирать оптимальную стратегию управления для автоматизированной системы управления. **Владеть:** навыками математического моделирования электроэнергетических и электромеханических систем; навыками оценки и представления результатов математического моделирования объектов и процессов в соответствии с техническим заданием; навыками расчета основных показателей качества; навыками выбора и настройки регуляторов современных автоматизированных систем управления технологическими процессами; способностью к организации и проведению экспериментальных

		исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов; методами построения нечетких регуляторов, регуляторов в системах модельно-упреждающего управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике;
Математическое моделирование объектов управления и мехатронных систем;
Машинное обучение;
Производственная практика (проектно-технологическая);
Управление промышленными мехатронными системами;
Учебная практика (ознакомительная);
Электротехнические системы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия**	**64**	**64**
	В том числе:		
1.1	Лекции	32	32
1.2	Семинарские/практические занятия	32	32
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**152**	**152**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к лекциям	30	30
2.2	Подготовка к контрольным работам	64	64
2.3	Подготовка к практическим занятиям	40	40
2.4	Подготовка к экзамену по дисциплине	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	-	Экзамен
	Итого	**216**	**216**

Аннотация программы дисциплины
Б1.2.4 Программное обеспечение и системные функции контроллеров

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» состоит из трех структурно и

Целью дисциплины является знание основных понятий, видов и функций промышленных контроллеров, вариантов программного обеспечения контроллеров для последующего их использования; знакомство с математическим и программным обеспечением, позволяющим моделировать различные структуры и анализировать процессы, протекающие в контроллерах.

Задачи дисциплины:

1) познакомить обучающихся с программным обеспечением и системными функциями контроллеров; основами аппаратной части контроллеров, основами разработки программного кода;

2) научить пользоваться современными программными средствами для моделирования структур мехатронных систем, анализировать процессы, протекающие в этих системах;

3) научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем конструировании промышленных мехатронных систем и комплексов.

Обучение по дисциплине «Программное обеспечение и системные функции контроллеров» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-3. Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления технологическим процессом промышленных мехатронных систем.	ИПК-3.1. Понимает методы разработки программного обеспечения для мехатронных систем ИПК-3.2. Применяет методы и средства разработки управляющих программ для систем управления промышленными мехатронными комплексами. ИПК-3.3. Разрабатывает программное обеспечения для управления мехатронными системами;	**Знать:** методы и алгоритмы решения основных задач автоматизации с использованием функционального программирования. **Уметь:** составлять управляющие программы с использованием приемов функционального программирования, аппаратных и программных прерываний и системных функций контроллеров. **Владеть:** навыками разработки программного обеспечения для управления технологическими процессами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

SCADA-системы в автоматизированном производстве;

Математическое моделирование объектов управления и мехатронных систем;

Программирование на языке высокого уровня;

Управление промышленными мехатронными системами;

Учебная практика (ознакомительная).

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	54	54
1.3	Лабораторные занятия	0	0
2	**Самостоятельная работа**	**144**	**144**
	В том числе:		
2.1	Работа с конспектом лекций	48	48
2.2	Подготовка к практическим занятиям	78	78
2.3	Подготовка к диф.зачету	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		диф.зачет
	Итого	**216**	**216**

Аннотация программы дисциплины
Б1.2.5 SCADA системы в автоматизированном производстве

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины является знакомство студентов с современным компонентами SCADA-систем, изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно-аппаратных комплексов SCADA.

Задачей дисциплины является развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих понимать и применять фундаментальные и передовые знания и научные принципы, лежащие в основе современных средств и систем автоматизации, управления, контроля технологическими процессами и производствами при формулировании и решении инженерных задач.

Обучение по дисциплине «SCADA системы в автоматизированном производстве» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-6. Способен разработать концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-6.1 Понимает способы и методы разработки концепций автоматизированных систем управления технологическими процессами ИПК-6.2 Разрабатывает варианты концепции автоматизированной системы управления и формирует итоговую концепцию. ИПК-6.3 Осуществляет разработку частных технических заданий на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений.	**Знать:** Промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем. **Уметь:** Проектировать SCADA-системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем; Устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем. **Владеть:** Базовыми навыками при работе с основными интерфейсами SCADA-системы; Основными языками программирования SCADA-систем; Программным и аппаратным обеспечением SCADA-систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Автоматизированное проектирование электротехнической документации;
Методы и алгоритмы обработки изображений;
Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем;
Программирование на Python;
Программное обеспечение и системные функции контроллеров;
Проектирование мехатронных систем;
Управление промышленными мехатронными системами.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	54	54
1.3	Лабораторные занятия	0	0
2	**Самостоятельная работа**	**144**	**144**
	В том числе:		
2.1	Работа с конспектом лекций	48	48
2.2	Подготовка к практическим занятиям	78	78
2.3	Подготовка к диф.зачету	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		диф.зачет
	Итого	**216**	**216**

Аннотация программы дисциплины
Б1.2.6 Управление промышленными мехатронными системами

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями изучения дисциплины являются ознакомление студентов с назначением, составом, основными элементами и характеристиками промышленных электромеханических и мехатронных систем, а также принципов действия элементов привода.

Задачами изучения дисциплины являются: овладение навыками аппаратной и программной реализации приводов промышленных электромеханических и мехатронных систем; сформировать у студента первоначальные знания и умения по мехатронике, пояснить основную терминологию, понятия и определения, представления о структуре и видах промышленных мехатронных систем, методах построения мехатронных модулей и их компонентах, о датчиках координат движения и технологических параметров.

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

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-4. Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации при реализации технологических процессов в машиностроении.	ИПК-4.1. Понимает основы конфигурирования и программирования промышленных автоматизированных систем, основные принципы создания средств автоматизации и их структуру, основные принципы проектирования и обеспечения автоматического производственного процесса; ИПК-4.2. Выбирает необходимое программное обеспечение для построения конкретного автоматизированного технологического процесса, применяет методы для решения задач проектирования современного производства машиностроения; ИПК-4.3. Выполняет мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации при реализации технологических процессов в машиностроении.	**Знать**: состав и принципы работы приводов современных промышленных мехатронных и робототехнических устройств на базе двигателей различного типа **Уметь**: правильно и рационально выбирать различные типы приводов для конкретных промышленных мехатронных систем с учетом назначения и условий эксплуатации, а также преимуществ и недостатков приводов различного типа **Владеть**: аппаратной и программной реализации приводов робототехнических и мехатронных систем

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

SCADA-системы в автоматизированном производстве;
Автоматизированное проектирование электротехнической документации;
Защита интеллектуальной собственности;
Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике;
Математическое моделирование объектов управления и мехатронных систем;
Машинное обучение;
Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем;
Программирование на языке высокого уровня;
Программное обеспечение и системные функции контроллеров;
Проектирование мехатронных систем;
Производственная практика (преддипломная);
Современные методы теории управления;
Теория эксперимента;
Техносферная безопасность;
Управление инженерными проектами;
Учебная практика (педагогическая);
Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем;
Электротехнические системы.

3. 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
			3
1	**Аудиторные занятия**	**56**	**56**
	В том числе:		
1.1	Лекции	28	28
1.2	Семинарские/практические занятия	14	14
1.3	Лабораторные занятия	14	14
2	**Самостоятельная работа**	**88**	**88**
	В том числе:		
2.1	Выполнение и защита РГР	42	42
2.2	Подготовка к экзамену	18	18
2.3	Подготовка отчетов по практическим работам	14	14
2.4	Подготовка отчетов по лабораторным работам	14	14
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Экзамен
	Итого	**144**	**144**

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.ЭД.1.1 Проектирование мехатронных систем

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Проектирование мехатронных систем» является приобретение теоретических, практических знаний и навыков в области систем управления электроприводами и силовыми полупроводниковыми преобразователями.

К основным задачам освоения дисциплины «Проектирование мехатронных систем» следует отнести:

– изучение особенностей разработки систем управления электроприводами;

– изучение принципов действия силовых полупроводниковых преобразователей электрической энергии постоянного и переменного тока в составе мехатронных систем, режимов работы и характеристик.

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

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-1. Способен осуществлять разработку конструкторской документации на оборудование мехатронных систем в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации проектирования	ИПК-1.1 Понимает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств промышленных мехатронных систем, выбирает системы автоматизированного проектирования мехатронных систем; ИПК-1.2. Работает с программными средствами с использованием современных прикладных программ по расчету мехатронных систем; ИПК-1.3. Рассчитывает и проектирует детали, узлы и устройства мехатронной системы в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: методы синтеза систем автоматического управления координат автоматизированного электропривода Уметь: правильно и рационально составлять техническое задание на проектирование системы управления электроприводом Владеть: навыками использования современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых электроприводов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

SCADA-системы в автоматизированном производстве;

Защита интеллектуальной собственности;

Производственная практика (преддипломная);
Производственная практика (проектно-технологическая);
Системы автоматизированного проектирования;
Техносферная безопасность;
Управление промышленными мехатронными системами;
Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем;
Электротехнические системы.

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			4
1	**Аудиторные занятия**	**56**	**56**
	В том числе:		
1.1	Лекции	14	14
1.2	Семинарские/практические занятия	42	42
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**88**	**88**
	В том числе:		
2.1	Выполнение и защита РГР	62	62
2.2	Подготовка к диф. зачету	18	18
2.3	Подготовка к практическим занятиям	8	8
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Диф. зачет
	Итого	**144**	**144**

Аннотация программы дисциплины Б1.1.ЭД.1.2 Автоматизированное проектирование электротехнической документации

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование электротехнической документации» является формирование теоретических знаний и приобретение практических навыков электротехнического проектирования нормативно-технической документации для разработки проектов современных систем автоматизации.

К основным задачам освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование электротехнической документации» следует отнести:

– овладение современными возможностями Автоматизированное проектирование электротехнической документации EPLAN для разработки электротехнической документации;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке проектов систем автоматизации.

Обучение по дисциплине «Автоматизированное проектирование электротехнической документации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-1. Способен осуществлять разработку конструкторской документации на оборудование мехатронных систем в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации проектирования	ИПК-1.1 Понимает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств промышленных мехатронных систем, выбирает системы автоматизированного проектирования мехатронных систем; ИПК-1.2. Работает с программными средствами с использованием современных прикладных программ по расчету мехатронных систем; ИПК-1.3. Рассчитывает и проектирует детали, узлы и устройства мехатронной системы в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	Знать: стадии и процедуры процесса проектирования, особенности проектных процедур при предпроектной стадии разработки автоматизированных систем Уметь: применять программные продукты САПР при проектировании автоматизированных систем Владеть: практическим опытом работы в программах автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

SCADA-системы в автоматизированном производстве;
Производственная практика (преддипломная);
Производственная практика (проектно-технологическая);
Системы автоматизированного проектирования;
Управление промышленными мехатронными системами;
Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем;
Электротехнические системы.

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			4
1	**Аудиторные занятия**	**56**	**56**
	В том числе:		
1.1	Лекции	14	14
1.2	Семинарские/практические занятия	42	42
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**88**	**88**
	В том числе:		
2.1	Выполнение и защита РГР	62	62
2.2	Подготовка к диф. зачету	18	18
2.3	Подготовка отчетов по практическим работам	8	8
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		диф.зачет
	Итого	**144**	**144**

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.ЭД.2.1 Математическое моделирование объектов управления и мехатронных систем

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний в области использования специализированных программных продуктов для программирования и имитационного моделирования, анализа и синтеза элементов мехатронных систем в различных областях промышленности.

Задачи дисциплины: - приобретение теоретических и практических навыков программирования и имитационного моделирования в области мехатроники; - получение навыков решения стандартных задач при разработке программ и моделей различных элементов мехатронных систем.

Обучение по дисциплине «Математическое моделирование объектов управления и мехатронных систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-5. Способен производить анализ компоновок гибких производственных систем, расчеты и проектирование отдельных устройств мехатронных систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием	ИПК-5.1 Понимает основные методы анализа компоновок гибких производственных систем, методы расчета и проектирования отдельных устройств мехатронных систем, теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов мехатронных систем ИПК-5.2. Осуществляет анализ компоновок гибких производственных систем, производит расчеты и проектирование отдельных устройств мехатронных систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей. ИПК-5.3. Составляет техническое задание на проектирование гибких производственных систем; моделирует физические процессы в электротехнических устройствах и	**Знать**: основные понятия программного обеспечения в мехатронных системах, модулях комплексах; возможности программного обеспечения для анализа мехатронных систем и их элементов; перечень универсального и специализированного программного обеспечения; методы визуализации графической и цифровой информации **Уметь**: правильно ориентироваться в главных терминах программного обеспечения мехатронных систем; разделять сложную мехатронную систему на связанные между собой элементы с целью дальнейшего моделирования и анализа; пользоваться библиотекой элементов и задавать их параметры **Владеть**: методами представления реальных мехатронных систем и их элементов в программном

	электроэнергетических и электромеханических системах в соответствии с техническим заданием.	обеспечении; навыками анализа мехатронных систем; навыками считывания полезной информации с виртуальной модели; навыками анализировать полученную информацию

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике;
Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем;
Программное обеспечение и системные функции контроллеров;
Современные методы теории управления;
Управление промышленными мехатронными системами;
Электротехнические системы.

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр 4
1	**Аудиторные занятия**	**56**	**56**
	В том числе:		
1.1	Лекции	28	28
1.2	Семинарские/практические занятия	28	28
2	**Самостоятельная работа**	**88**	**88**
	В том числе:		
2.1	Выполнение и защита РГР	58	58
2.2	Подготовка к экзамену	18	18
2.3	Подготовка отчетов по практическим работам	14	14
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Экзамен
	Итого	**144**	**144**

Аннотация программы дисциплины
Б1.1.ЭД.2.2 Программирование на языке высокого уровня

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основная цель данной дисциплины заключается в знакомстве студентов с высокоуровневыми языками программирования (ЯВУ), применяемыми в промышленных ПЛК, описание языков и структура программ, особенности реализации программных блоков, процедуры по тестированию и диагностике программ.

Главная задача дисциплины состоит в развитии у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих понимать и применять принципы программирования, лежащие в основе языков высокого уровня, а также управление, контроль технологическими процессами и производствами с использованием ЯВУ.

Обучение по дисциплине «Программирование на языке высокого уровня» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-3. Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления технологическим процессом промышленных мехатронных систем.	ИПК-3.1. Понимает методы разработки программного обеспечения для мехатронных систем ИПК-3.2. Применяет методы и средства разработки управляющих программ для систем управления промышленными мехатронными комплексами. ИПК-3.3. Разрабатывает программное обеспечения для управления мехатронными системами.	**Знать:** промышленные интерфейсы и аппаратное устройство контроллеров, работающих в одной технологической линии. **Уметь:** проектировать системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и ЯВУ. **Владеть:** навыками работы с основными программными блоками и системными функциями, встроенными в среду разработки.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Машинное обучение;

Программное обеспечение и системные функции контроллеров;

Управление промышленными мехатронными системами.

Специальные главы математики;

Технические средства автоматизации.

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			8
1	**Аудиторные занятия**	**56**	**56**
	В том числе:		
1.1	Лекции	28	28
1.2	Семинарские/практические занятия	28	28
2	**Самостоятельная работа**	**88**	**88**
	В том числе:		
2.1	Работа с конспектом лекций	34	34
2.2	Подготовка к практическим занятиям	36	36
2.3	Подготовка к экзамену	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	**144**	**144**

Аннотация программы дисциплины
ФТД.1 Программирование на Python

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Программирование на Python» является формирование у студентов фундаментальных знаний, навыков и практической компетенции в области алгоритмизации и разработки алгоритмов для решения разнообразных задач. Кроме того, дисциплина направлена на развитие логического и абстрактного мышления, способности анализа и проектирования алгоритмов, а также на овладение основами использования различных типов данных и структур данных.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомление со структурой и принципами работы алгоритмов.
- Понимание различных видов представлений алгоритмов и их применения.
- Формирование умения анализировать задачи и выбирать оптимальные алгоритмические решения.
- Развитие умения программировать и реализовывать алгоритмы на практике.
- Применение полученных знаний и навыков для решения задач из различных областей.

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

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**	**Наименование показателя оценивания**
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ИОПК-3.1 Применяет современные методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации в требуемом формате, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности; ИОПК-3.2 Работает с источниками информации базами данных, а также решает задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации; ИОПК-3.3 Осуществляет поиск, хранение, обработку, анализ и представление в требуемом формате необходимую информацию и соблюдает требования информационной безопасности при решении задач в области профессиональной деятельности.	**Знать:** Основы высшей математики, алгоритмизации технологических процессов. **Уметь:** Разрабатывать алгоритмы управления для робототехнических систем и реализовывать их в виде программного обеспечения. **Владеть:** Навыками применения современных методов компьютерного проектирования цифровых систем с использованием элементов программируемой логики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

SCADA-системы в автоматизированном производстве;

Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике;

Машинное обучение.

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			2
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные работы	–	–
2	**Самостоятельная работа**	**36**	**36**
	В том числе:		
2.1	Подготовка отчётов по практическим работам	9	9
2.2	Работа с конспектом лекций	9	9
2.3	Подготовка к диф.зачёту	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	**72**	**72**

Аннотация программы дисциплины
ФТД.2 Методы и алгоритмы обработки изображений

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины "Методы и алгоритмы обработки изображений" является формирование у студентов фундаментальных теоретических знаний, касающихся обработки цифровых изображений, преобразования данных о цвете и интенсивности, практических навыков использования алгоритмов и методов компьютерного зрения. Рассматриваются примеры применения компьютерного зрения к системам технического зрения в промышленности.

Задачи изучения дисциплины:

- Освоение теоретической базы: концепции цифровых изображений, обработки цветовой информации, а также принципы извлечения и анализа данных о структуре и содержании изображений;
- **Изучение алгоритмов и методов** компьютерного зрения, включая распознавание объектов, детекцию паттернов, сегментацию изображений и оценку движения;
- Применение знаний и навыков в решении реальных задач;
- Использование компьютерного зрения в автономных системах.

Обучение по дисциплине «Методы и алгоритмы обработки изображений» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Понимает математические, естественнонаучные и технические законы для решения задач в профессиональной деятельности, а также методы математического анализа и моделирования при поиске оптимальных режимов работы мехатронной или робототехнической системы; ИОПК-1.2. Оценивает и представляет результаты математического моделирования объектов и процессов промышленных мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания для	**Знать:** Методы математического анализа, в том числе теорию рядов и математическую статистику, матричное представления изображения. **Уметь:** Рассчитывать математические модели интенсивностей пикселей в изображении, применять матричные алгоритмы преобразования и проверять их адекватность. **Владеть:** Навыками применения математических и статистических функций, законов и разложений для разработки алгоритмов обработки изображений.

	решения задач в профессиональной деятельности, а также навыки математического моделирования мехатронных и робототехнических систем	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

SCADA-системы в автоматизированном производстве;

Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике;

Машинное обучение.

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			3
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**36**	**36**
	В том числе:		
2.1	Подготовка отчётов по практическим работам	10	10
2.2	Работа с конспектом лекций	8	8
2.3	Подготовка к диф.зачёту	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	**72**	**72**