

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

ОПОП ВО – программа бакалавриата
рассмотрена и утверждена
Ученым советом
АГУ им. В.Н. Татищева
протокол. № 17
от «24» 06 2024 г.


УТВЕРЖДАЮ
И.о ректора И.А Алексеев
«24» 06 2024 г.
09-07-04/276 от 31.08.2023
номер внутривузовской регистрации

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(с дополнениями и изменениями)

Направление подготовки / специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) ОПОП / специализация	Промышленная робототехника
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Объем образовательной программы	240 з.е
Срок освоения	4 года
Государственная итоговая аттестация	выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)
Выпускающие подразделения	Факультет физики, математики и инженерных технологий, кафедра ТМПИ
Декан ФФМИТ	Трещев А.М., профессор, доктор педагогических наук
Руководитель ОПОП	Степанович Е.Ю., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры ТМПИ
Год приема	2023

Астрахань 2024 г.

1. Общие положения

1.1. Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) подготовки бакалавриата

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева» по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника»), представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики ОПОП, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, иных компонентов, включенных в состав образовательной программы и разработанную университетом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 891 (зарегистрирован Минюстом от 24.08.2020 № 59412).

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, модулей, предметов, дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной, производственной и преддипломной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки программы бакалавриата

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 891 (зарегистрирован Минюстом от 24.08.2020 № 59412);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. № 245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020;
- Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева»;
- другие федеральные документы и локальные нормативные акты Университета.

1.3. Общая характеристика ОПОП бакалавриата

1.3.1. Цель (миссия) ОПОП: ОПОП бакалавриата 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника») имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

1.3.2. Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника»):

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

При реализации программы бакалавриата возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.3.3. Объем программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника») составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Трудоемкость одной зачетной единицы – 36 академических часов. Общая трудоемкость включает все виды учебной деятельности.

1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП (к абитуриенту). Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации, механизации и роботизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника») являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;
- физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии;
- физическая экспертиза и мониторинг.

2.3. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника»), приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника»), представлен в Приложении 2.

2.4. В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский.

Таблица 1. Основные задачи профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	- Конструирование изделий мехатроники и робототехники; - Разработка изделий мехатроники и робототехники - Испытания изделий мехатроники и робототехники - Анализ научной информации - Экспериментальные исследования - Документирование хода и результатов исследований	- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования; - физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии; - физическая экспертиза и мониторинг.

3. Требования к результатам освоения программы бакалавриата

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной ОПОП ВО, определяются на основе ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки, и дополняются специальными компетенциями с учетом профиля подготовки, а также в соответствии с целями и задачами данной ОПОП.

Результаты освоения ОПОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Таблица 2. Универсальные компетенции выпускников
и индикаторы их достижения:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации
		УК-1.2 знать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
		УК-1.3 знать метод системного анализа
		УК-1.4 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации
		УК-1.5 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
		УК-1.6 уметь применять системный подход для решения поставленных задач
		УК-1.7 владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
		УК-1.8 владеть методикой системного подхода для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
		УК-2.2 знать основные методы оценки разных способов решения задач
		УК-2.3 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
		УК-2.4 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения
		УК-2.5 анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов
		УК-2.6 уметь использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
		УК-2.7 владеть методиками разработки цели и задач проекта
		УК-2.8 владеть методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта
		УК-2.9 владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 знать основные приемы и нормы социального взаимодействия
		УК-3.2 знать основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
		УК-3.3 уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе
		УК-3.4 уметь применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
		УК-3.5 владеть простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
		УК-4.2 знать правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
		УК-4.3 уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
		УК-4.4 владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении
		УК-4.5 владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках
		УК-4.6 владеть методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте
		УК-5.2 уметь понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
		УК-5.3 владеть простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
		УК-5.4 владеть навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 знать основные приемы эффективного управления собственным временем
		УК-6.2 знать основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
		УК-6.3 уметь эффективно планировать и контролировать собственное время
		УК-6.4 уметь использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
		УК-6.5 владеть методами управления собственным временем
		УК-6.6 владеть технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков
		УК-6.7 владеть методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 знать виды физических упражнений
		УК-7.2 знать роль и значение физической культуры в жизни человека и общества
		УК-7.3 знать научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
		УК-7.4 уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-7.5 уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
		УК-7.6 владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
		УК-8.2 знать причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций
		УК-8.3 знать принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
		УК-8.4 уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности
		УК-8.5 уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций
		УК-8.6 уметь оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
		УК-8.7 владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций
		УК-8.8 владеть навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 знать понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
		УК-9.2 уметь планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
		УК-9.3 владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 уметь принимать взвешенные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.
		УК-10.2 знать проблемы, связанные с правильным принятием экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать	УК-11.1 знать сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	им в профессиональной деятельности	УК-11.2 уметь анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению.
		УК-11.3 владеть навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.

Таблица 3. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	ОПК-1.2 уметь использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	ОПК-1.3 владеть навыками использования знаний естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 знать требования к проведению научных исследований физических объектов, систем и процессов, способы обработки и представления экспериментальных данных
	ОПК-2.2 уметь проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
	ОПК-2.3 владеть навыками проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов, обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических,	ОПК-3.1 знать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
	ОПК-3.2 уметь понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	ОПК-3.3 владеть навыками понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, оценки опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 выполнять моделирование систем, информационных и технологических процессов при помощи современных программных средств
	ОПК-4.2 осуществлять обоснованный выбор информационных и коммуникационных технологий, грамотно комбинирует программные средства для решения профессиональных задач
	ОПК-4.3 способен настраивать информационные системы в соответствии с национальными стандартами, интегрировать их с отраслевыми информационными системами
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;	ОПК-5.1 использовать актуальную нормативно-техническую документацию в ходе научных исследований, при проектировании и конструировании устройств и систем
	ОПК-5.2 применять действующие регламенты и нормы при планировании и управлении процессами исследований и разработок
	ОПК-5.3 формировать научно-техническую документацию в соответствии с действующими нормативами
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1 применять известные принципы, методы и средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности
	ОПК-6.2 использует информационно-коммуникационные технологии в ходе решения профессиональных задач на основе информационной и библиографической культуры
	ОПК-6.3 соблюдает основные требования информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности
ОПК-7. Способен применять	ОПК-7.1 анализирует и идентифицируют влияние использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на окружающую среду

современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.2 определяет проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов
	ОПК-7.3 учитывать принципы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении в профессиональной деятельности
ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;	ОПК-8.1 использовать современные принципы управления затратами на предприятии при анализе затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
	ОПК-8.2 учитывать сильные и слабые стороны традиционного метода распределения затрат и функционального учета затрат при выборе стратегии анализа
	ОПК-8.3 применять в ходе анализа попроцессный и показный методы, а также метод полной и сокращенной себестоимости
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.1 проводить оценку технического состояния нового технологического оборудования
	ОПК-9.2 пользоваться современными методиками внедрения и освоения нового технологического оборудования, применять соответствующие измерительные системы и технологии
	ОПК-9.3 составлять приемо-сдаточные документы в соответствии с нормативно-технической документацией
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;	ОПК-10.1 анализировать и идентифицировать опасные и вредные факторы производственных процессов
	ОПК-10.2 соблюдать правила электробезопасности на производстве
	ОПК-10.3 выявлять проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий на рабочем месте, предлагать мероприятия по снижению рисков для персонала и окружающей среды
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и	ОПК-11.1 создавать алгоритмическое и программное обеспечение цифровых устройств мехатроники и робототехники и их подсистем на базе современных методов расчетов и проектирования
	ОПК-11.2 применять стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	ОПК-11.3 разрабатывать управляющие программы цифровых мехатронных устройств и робототехнических систем
ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ОПК-12.1 применять современные методы и технические средства монтажа, наладки и настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и модулей
	ОПК-12.2 выполнять монтажные и наладочные работы, настройку систем и модулей в соответствии с нормативно-технической документацией
	ОПК-12.3 документировать результаты монтажно-наладочных работ, настройки и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем
ОПК-13. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности;	ОПК-13.1 использовать современные методы и средства измерений в процессе контроля качества изделий и объектов
	ОПК-13.2 выполнять контроль качества изделий и объектов в соответствии с требованиями государственной системы обеспечения единства измерений
	ОПК-13.3 руководствоваться национальными стандартами и стандартами семейства ИСО 9000 в ходе контроля и управления качеством изделий и объектов
ОПК-14. Способен	ОПК-14.1 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-14.2. Знать логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и языков работы с базами данных, сред разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ.
	ОПК-14.3. Знать современные языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий.
	ОПК-14.4. Уметь выбирать языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий, исходя из имеющихся задач.
	ОПК-14.5. Уметь применять современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища, применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
	ОПК-14.6. Уметь читать коды программных продуктов, написанных на освоенных языках программирования, и вносить требуемые изменения.
	ОПК-14.7. Уметь анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ-решения.
	ОПК-14.8. Уметь самостоятельно осваивать новые для себя современные языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий.
	ОПК-14.9. Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.
	ОПК-14.10. Владеть навыками отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

Таблица 4. Профессиональные компетенции выпускников
и индикаторы их достижения

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, проектно-конструкторский			
Конструирование изделий мехатроники и робототехники	ПК-1. Способен разрабатывать схемотехнические решения и проводить расчёты изделий мехатроники	ПК.1.1. разрабатывает электрические схемы изделий мехатроники и робототехники, выбирает элементную базу для разработки электрических схем изделий мехатроники и робототехники, рассчитывает надежность разрабатываемых изделий мехатроники и робототехники	Профессиональный стандарт 29.003 «Специалист по проектированию детской и образовательной

	и робототехник и, в том числе детской и образовательн ой	ПК.1.2. выполняет расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных узлов изделий мехатроники и робототехники, рассчитывает режимы работы электрических схем изделий мехатроники и робототехники	робототехник и»
		ПК.1.3. строит кинематические схемы узлов изделий мехатроники и робототехники, выполняет кинематические и прочностные расчеты механических узлов изделий мехатроники и робототехники	
		ПК.1.4. разрабатывает схемотехническую документацию изделий мехатроники и робототехники	
Проектирован ие изделий мехатроники и робототехники	ПК-2. Способен разрабатывать рабочую проектно- конструкторск ую и эксплуатацион ную документацию изделий мехатроники и робототехник и, в том числе детской и образовательн ой, в соответствии нормативным и требованиями	ПК-2.1 разрабатывает конструкции узлов изделий мехатроники и робототехники с учетом технологии изготовления и сборки узлов	Профессионал ьный стандарт 29.003 «Специалист по проектирован ию детской и образовательн ой робототехник и»
		ПК-2.2 анализирует и уточняет техническое задание на изделия мехатроники и робототехники, согласовывает техническое задание на проектируемую систему изделий мехатроники и робототехники	
		ПК-2.3 определяет варианты структурной схемы системы изделий мехатроники и робототехники, выбирает структурные схемы изделий мехатроники и робототехники путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований, рассчитывает все необходимые показатели структурной схемы системы изделий мехатроники и робототехники, в том числе показателей качества	
		ПК-2.4 выбирает оптимальные алгоритмы управления системой изделий мехатроники и робототехники	
		ПК-2.5 разрабатывает эскизный проект изделий мехатроники и робототехники, разрабатывает инструкции по эксплуатации проектируемых изделий мехатроники и робототехники	

		ПК-2.6 сравнивает изделия мехатроники и робототехники с аналогами по технико-экономическим характеристикам, способен технико-экономическое обосновывать принятое решение с расчетами себестоимости изделия мехатроники и робототехники и стоимости его эксплуатации	
Разработка изделий мехатроники и робототехники	ПК-3. Способен разрабатывать программное обеспечение изделий робототехник и и мехатроники, в том числе детской и образовательн ой робототехник и	ПК-3.1 формализует и алгоритмизирует задачи автоматизации управления изделиями мехатроники и робототехники	Профессионал ьный стандарт 29.003 «Специалист по проектирован ию детской и образовательн ой робототехник и»
		ПК-3.2 способен к написанию программного кода для изделий мехатроники и робототехники с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	
		ПК-3.3 проверяет и отлаживает программный код для изделий мехатроники и робототехники	
		ПК-3.4 проверяет работоспособность и рефакторинг кода программного обеспечения для изделий мехатроники и робототехники	
Испытания изделий мехатроники и робототехники	ПК-4. Готовность проводить испытания опытных образцов изделий мехатроники и робототехник и, в том числе детской и образовательн ой	ПК-4.1 проводит испытания опытных образцов изделий мехатроники и робототехники	Профессионал ьный стандарт 29.003 «Специалист по проектирован ию детской и образовательн ой робототехник и»
		ПК-4.2 разрабатывает документацию по результатам испытаний опытных образцов изделий мехатроники и робототехники	
		ПК-4.3 вносит корректировки в конструкторскую документацию изделий мехатроники и робототехники по результатам испытаний	

Анализ научной информации	ПК-5. Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, результаты исследований	ПК-5.1 собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает данные передового отечественного и международного опыта в робототехнике и мехатронике	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
		ПК-5.2 собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает результаты экспериментов и исследований в робототехнике и мехатронике	
		ПК-5.3 внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	
Экспериментальные исследования	ПК-6. Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	ПК-6.1 проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
		ПК-6.2 проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы	
		ПК-6.3 внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	
		ПК-6.4 составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов	
Документирование хода и результатов исследований	ПК-7. Готовность создавать элементы документации, проекты планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-7.1 готовит информационные обзоры, рецензии, отзывы, заключения на техническую документацию	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
		ПК-7.2 проводит работы по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
		ПК-7.3 разрабатывает проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	

4. Требования к структуре программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практики»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 60 процентов общего объема программы бакалавриата.

Объем контактной работы включает контактную работу при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям), промежуточной аттестации обучающихся, итоговой (государственной итоговой) аттестации и практики.

4.1. Календарный учебный график (Приложение 1)

4.2. Учебный план подготовки бакалавра (Приложение 1)

4.3. Матрица компетенций (Приложение 2)

4.4. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) (Приложение 3)

Рабочие программы учебных дисциплин определяют цели освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП, результаты обучения по дисциплине, соотнесённые планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами их достижения), структура и содержание дисциплины, образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий и организации самостоятельной работы обучающихся, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Аннотации рабочих программ дисциплин

Б1.Б.00 Обязательная часть

Б1.Б.01 МОДУЛЬ «РОССИЯ И МИР»

Б1.Б.01.01 ИСТОРИЯ РОССИИ

Цель: формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

Задачи:

- сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературой;

- помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть вызвавшие их причины и предпосылки, а также пути преодоления; рассмотреть исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур;
- сформировать у студентов представление об историческом пути российской цивилизации как неотъемлемой части мирового исторического процесса через изучение основных культурно-исторических эпох;
- выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.);
- сформировать подход к истории российского государства как к непрерывному процессу обретения национальной идентичности, становления единого культурно-исторического пространства;
- повысить гражданскую, правовую, духовную культуру студентов, содействовать формированию патриотических качеств обучающихся, подготовить их к активному участию в современной общественной жизни страны.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Краткое содержание:

История как наука. История России как часть мировой истории. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Роль исторических источников в изучении истории. Хронологические рамки истории России. Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период.

Народы и государства на территории современной России в древности. Древняя Русь в IX – первой половины XIII вв. Великое переселение народов. Падение Западной Римской империи и образование германских королевств. Социально-экономическое и политическое развитие стран Европы и Азии в период Средневековья. Проблема образования Древнерусского государства. Первые русские князья. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России. Формирование земель – самостоятельных политических образований («княжеств»). Великая степь в XII в., объединение монголов и формирование державы Чингисхана. Походы Батыя в Восточную и Центральную Европу. Возникновение Орды. Роль Руси в защите Европы от Орды. Крестовые походы. Древнерусская культура.

Формирование единого Российского государства во второй половине XIII – начале XVI вв. Северо-западные земли Руси. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское. Первые московские князья. Закрепление первенствующего положения Московского княжества в Северо-Восточной Руси. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Иван III. Завершение объединения русских земель Василием III.

Россия в XVI–XVII веках. Великие географические открытия. Реформация и контрреформация в Европе. Официальное принятие Иваном IV царского титула. Правительство «Избранной рады». Опричнина. Внешняя политика при Иване Грозном.

Смутное время в России в начале XVII в. Внутренняя и внешняя политика России в XVII в. Культура России в XVI–XVII вв.

Российская империя в XVIII веке. Реформы Петра Великого. Внешняя политика Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725–1762 гг.). Образование Соединенных Штатов Америки. Французская революция конца XVIII в. Османская империя. Индия. Китай. Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в.

Российская империя в первой половине XIX века. «Блистательный век» Александра I: задуманное и осуществленное. Участие в антифранцузских коалициях. Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии. Крестьянский вопрос в царствование Николая I: секретные комитеты. «Киселевская реформа» государственных крестьян. Финансовые преобразования Е.Ф. Канкрин. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Россия и европейские революции. Крымская война. Парижский мирный договор.

Российская империя во второй половине XIX – начале XX вв. Становление индустриальной цивилизации. Технический прогресс. Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX – начале XX в.: социально-экономическое и политическое развитие. Время Великих реформ в России. Общественно-политические движения в России во второй половине XIX – начале XX в. Первая русская революция. Первая мировая война. Культура в России во второй половине XIX – начале XX в.

Великая российская революция 1917–1922 гг. Причины революционного кризиса 1917 г. Февральские события в Петрограде. Между «февралем» и «октябрем». Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Созыв и разгон Учредительного собрания. Гражданская война. Итоги революции.

СССР в 1920–1930-е гг. НЭП в Советской России. Образование СССР и принятие конституции СССР 1924 г. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. «Великий перелом». Переход к политике массовой коллективизации. Стройки первых пятилеток. «Ударники» и «стахановцы». Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Массовые политические репрессии. Советский социум в 1930-е гг. Конституция 1936 г. Культурная революция. Внешняя политика СССР в 1920–1930-е гг.

Великая Отечественная война. Вторжение войск гитлеровской Германии и ее европейских сателлитов в СССР 22 июня 1941 г. Первые месяцы войны. Победа под Москвой и ее историческое значение. Сталинградские сражение – решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Нацистский оккупационный режим. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Становление партизанского движения в тылу противника. Жизнь советских граждан в тылу. Массовый трудовой героизм. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1944 г. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции.

Советский Союз в 1945–1991 гг. Послевоенное восстановление экономики. «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. «Оттепель» (вторая половина 1950-х – первая половина 1960-х гг.). Приход к власти Л.И. Брежнева. Принцип коллективного руководства. СССР – вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х – начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Принятие Конституции СССР 1977 г. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Формирование идеологии нового курса. «Парад суверенитетов» – причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств и роспуск СССР. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Развитие культуры в СССР 1945–1991 гг.

Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.). Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Центробежные тенденции. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина. Победа над международным терроризмом в Чечне. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом. Избрание в 2000 г. В.В. Путина Президентом России. Устойчивый экономический рост. Попытки построения инновационной экономики. Избрание в 2008 г. Президентом РФ Д.А. Медведева. Переизбрание В.В. Путина Президентом РФ в 2012 и 2018 гг. Конституционный референдум 2020 г. Внешняя политика в 2000–2013 гг. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории начала XXI в.

Б1.Б.01.02 ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

Цель: формирование у обучающихся системы знаний, навыков, компетенций, ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачи:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и константы;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- изучить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (соборный) характер;
- представить особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные константы российской цивилизации, такие, как общинность, чувство долга и сверхцели, экзистенциальная устойчивость и приоритет нематериального над меркантильным, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития, такие, как суверенитет, согласие, созидание, служение, справедливость и стабильность.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Краткое содержание:

Что такое Россия. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.

Основы российской цивилизации. Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация».

Российское мировоззрение и ценностные константы российской цивилизации. Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства. Ценностный каркас российской цивилизации, теоретические концепции мировоззрения и системная пятиэлементная модель «человек – семья – общество – государство – страна».

Политическое устройство России. Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации.

Вызовы будущего и развитие страны. Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях. Цивилизационные вызовы и ценностные ориентиры российской цивилизации, траектории реализации творческого и профессионального потенциала человека.

Б1.Б.02.01 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Цель дисциплины:

Физическая культура и спорт является содействием формированию всесторонне развитой личности в процессе физического совершенствования, пропаганде здорового образа жизни, способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- понимание роли физической культуры и спорта в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знание научно-практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.
- овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха.
- подготовка к выполнению нормативных требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

Краткое содержание:

Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры и собеседование

основы здорового образа жизни. Физические качества человека (сила, гибкость, выносливость, быстрота, ловкость). Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма и физическим развитием (функциональные пробы, стандарты, индексы, формулы). Основы техники безопасности. Разнообразные комплексы ОРУ для развития физических качеств. Средства и методы ОФП.

Б1.Б.02.02 ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

Цель дисциплины: овладение обучающимися системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности, формирование мотивационно-ценностного отношения у обучающихся к физической культуре и спорту, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями, снижения утомления в процессе профессиональной деятельности и повышения качества результатов.

Задачи:

- сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;
- приобретение практических основ, теоретических и методических знаний по физической культуре и спорту, обеспечивающих грамотное самостоятельное использование их средств, форм и методов в жизнедеятельности;
- знание научно-биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- приобретение опыта творческого использования деятельности в сфере физической культуры и спорта для достижения жизненных и профессиональных целей.
- приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;
- совершенствование спортивного мастерства студентов-спортсменов.
- подготовка к выполнению.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

Краткое содержание:

Общая физическая подготовка. (ОФП) Основы техники безопасности на занятиях гимнастикой. Комплексы ОРУ включают в себя элементы спортивной и художественной гимнастики, шейпинга, аэробики и других современных разновидностей гимнастических упражнений (стретчинг, Пилатес, Йога и т.д.); элементы специальной физической подготовки, подвижные игры для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей, социально и профессионально необходимых двигательных умений, и навыков.

Основы производственной гимнастики. Составление комплексов упражнений (различные видов и направленности воздействия). ОФП включает занятия по общефизической подготовке. Специальную подготовку. Увеличение максимальной мышечной силы. Повышение уровня силовой выносливости. Совершенствование скоростно-силовых способностей. Специальная тренажерная подготовка. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма. Методика составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью (медленный бег, плавание и т.д.).

Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Обучение и овладение двигательными навыками и умениями. Техника видов легкой атлетики. Бег на короткие, средние и длинные дистанции, прыжки, метания. Специально-беговые и специально-

прыжковые упражнения. Совершенствование знаний, умений, навыков и развитие физических качеств в лёгкой атлетике. Техника выполнения легкоатлетических упражнений. Развитие физических качеств и функциональных возможностей организма средствами лёгкой атлетики. Специальная физическая подготовка в различных видах лёгкой атлетики. Способы и методы самоконтроля при занятиях лёгкой атлетикой. Особенности организации и планирования занятий лёгкой атлетикой в связи с выбранной профессией.

Б1.Б.02.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целью освоения дисциплины (модуля) «Безопасность жизнедеятельности» является получение знаний, необходимых для обеспечения безопасности и достижения комфортных условий жизнедеятельности человека в системе «человек – среда обитания»; изучение основных методов защиты производственного персонала, населения и территорий при чрезвычайных ситуациях; формирование сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

Задачи освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»:

- освоение знаний о безопасном поведении человека в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера, о государственной системе защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций, об обязанностях граждан по защите государства;

- воспитание ценностного отношения к здоровью и человеческой жизни; развитие черт личности, необходимых для здорового образа жизни, безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и соблюдения бдительности при возникновении угрозы терроризма;

- овладение умениями оценивать ситуации, опасные для жизни и здоровья, грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях, использовать средства индивидуальной и коллективной защиты, оказывать первую помощь пострадавшим; - формирование мировоззрения и воспитание у обучающихся социальной ответственности за последствия своей будущей профессиональной деятельности; - развитие потребности в расширении и постоянном углублении знаний по проблемам обеспечения безопасности жизнедеятельности в современных условиях.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

Краткое содержание:

Тема 1. Введение. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Предмет и задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Основные понятия и определения данной дисциплины (чрезвычайная ситуация, авария, фактор риска, опасная зона, опасный фактор, вредный фактор, производственная санитария, техника безопасности, экологическая катастрофа и др.). Изменение взаимодействия в системе «человек-среда обитания» от комфортного до чрезвычайно опасного, связанного с деформацией окружающей природной среды, социума, личности человека. Аксиома о потенциальной опасности. Концепция приемлемого риска. Основные принципы обеспечения безопасности деятельности (ориентирующие, технические, управленческие, организационные).

Тема 2. Основы физиологии труда. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека. Профессиональные вредности производственной среды и классификация основных форм трудовой деятельности. Работоспособность человека и ее динамика. Классификация негативных факторов производственной среды и условий трудовой деятельности. Производственный микроклимат и его влияние на организм человека.

Тема 3. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, общая характеристика. Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и гражданская оборона. Основные задачи единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Территориальные и функциональные подсистемы РСЧС. Координирующие органы РСЧС на федеральном, региональном, территориальном, местном, объектовом уровнях. Органы повседневного управления РСЧС. Силы и средства 9 РСЧС (наблюдения и контроля, ликвидации чрезвычайных ситуаций). Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. Режимы функционирования РСЧС : в повседневной деятельности, при повышенной готовности, в режиме чрезвычайной ситуации. Концепция национальной безопасности Российской Федерации (РФ). Национальные интересы РФ. Военная безопасность как часть национальной безопасности России, принципы и главные направления ее обеспечения. Основы обороны государства. Борьба с преступностью и охрана общественного порядка. Федеральная служба безопасности РФ. Федеральная пограничная служба РФ. Задачи и назначение военной и внешней разведки. Таможенная служба. Защитные сооружения ГО, их предназначение. Правила поведения в защитных сооружениях. Организация защиты населения в мирное и военное время. Приборы радиационной и химической разведки, дозиметрический контроль. Организация ГО в образовательных учреждениях. Средства и способы защиты. Современные средства поражения: ядерное, химическое, биологическое оружие и их поражающие факторы. Мероприятия по защите населения от них. Средства индивидуальной защиты населения, их предназначение.

Тема 4. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них Природные чрезвычайные ситуации геологического происхождения: землетрясения, извержения вулканов, оползни и обвалы. Их последствия, мероприятия по защите населения. Природные чрезвычайные ситуации метеорологического происхождения: ураганы, бури, смерчи; их последствия, меры, принимаемые по защите населения. Природные чрезвычайные ситуации гидрологического происхождения: наводнения, сели, цунами; их последствия, мероприятия, проводимые по защите населения.

Тема 5. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них Химически опасные объекты. Аварии на химически опасных предприятиях, их причины. Аварийно-химические опасные вещества (АХОВ), их классификация. Очаг химического заражения. Поражающие факторы в случае аварии на химически опасных объектах. Чрезвычайные ситуации при авариях на радиационно-опасных объектах. Основные поражающие факторы при радиационных авариях (ударная волна, ионизирующее излучение, заражение окружающей среды радиоактивными веществами). Защита от облучения при радиационной аварии. Действия населения при аварии с выходом радиоактивных веществ (РВ). Понятие о гидротехнических сооружениях и их классификация. Основные цели устройства плотин. Возможные аварии на гидротехнических сооружениях, причины их возникновения. Последствия гидродинамических аварий: разрушительная волна прорыва, водный поток, спокойные воды, затопляющие территорию суши и хозяйственные объекты.. Защита населения от последствий гидродинамических аварий. Правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий.

Тема 6. Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них Городской транспорт и его опасности. Виды дорожно-транспортных происшествий. Безопасное поведение в автотранспорте. Особенности поведения в метро. Аварии и катастрофы на железнодорожном транспорте. Аварии на авиационном транспорте. Аварии на водном транспорте. Характеристики спасательных средств на воде, требования к ним. Действия

людей, терпящих кораблекрушение. Высадка с судна. Основные правила безопасного поведения на различных видах транспорта. 10 Город как среда повышенной опасности. Толпа, ее особенности и виды. Паника, причины ее возникновения. Массовые погромы и их особенности. Массовые зрелища и городские праздники. Правила поведения в местах массового скопления людей. Криминогенные ситуации, которые могут возникнуть в повседневной жизни. Кража и ее признаки. Мошенничество и его виды. Правила поведения в случаях посягательств на жизнь и здоровье в случаях нападения на улице, приставания пьяного, изнасилования, нападения в автомобиле, ночной остановки. Зоны повышенной опасности. Предупреждение криминальных посягательств в отношении детей. Необходимая самооборона в криминогенных ситуациях: правовые основы, основные правила самообороны, основные средства самозащиты и их использование. Терроризм, его причины и признаки проявления. Социально-психологические характеристики террориста. Виды террористических актов и способы их осуществления. Организация антитеррористических и иных мероприятий по обеспечению безопасности в образовательном учреждении. Правила поведения для заложников. Курение, алкоголизм, наркомания, токсикомания как социально опасные явления. Виды психического воздействия на человека и защита от них (сектанство, шантаж, мошенничество, бандитизм, разбой, рекет). Проблема подросткового суицида в современном мире. Здоровый образ жизни как основа безопасности жизнедеятельности Демографическая ситуация в РФ, демографические показатели здоровья населения страны, основные составляющие здорового образа жизни. Факторы здоровья и факторы риска. Здоровый образ жизни-необходимое условие безопасности жизнедеятельности.

Тема 7. Биологические и экологические опасности. Опасные и особо опасные заболевания человека, животных и растений. Глобальные экологические проблемы современной цивилизации. Российская законодательная система экологической безопасности. Природные чрезвычайные ситуации биологического происхождения: эпидемии, эпизоотии, эпифитотии. Меры, принимаемые по защите населения.

Тема 8. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Организационные и правовые основы охраны окружающей среды. Правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности на производстве. Производственный травматизм и меры по его предупреждению. Правовые и организационные аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Тема 9. Характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи. Правила оказания пп. ПП при поражениях в ЧС мирного времени. Основные поражающие факторы ЧС и последствия их воздействия на организм человека. Механическая травма. Утопление. Температурная травма. Радиационные поражения. Электротравма. Заражение окружающей среды бактериальными средствами. Реанимация. Правила транспортировки пораженных. Медицинские средства индивидуальной защиты.

Б1.Б.03 МОДУЛЬ «Я ГОВОРЮ»

Б.1.Б.03.01 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель дисциплины: достижение языковой и коммуникативной компетенции, достаточной для дальнейшей учебной деятельности, для изучения зарубежного опыта в области оборудования и технологии сварочного производства, а также для осуществления деловых контактов на элементарном уровне; расширение кругозора студентов, повышение уровня их общей культуры и образования, а также культуры мышления, общения.

Задачи:

– ознакомить студентов с основами фонетики и грамматики иностранного языка, которые обеспечивают коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;

– научить студентов воспринимать на слух диалогическую и монологическую речь в сфере бытовой и профессиональной коммуникации;

– научить работать с текстами разных типов и навыками различных видов, обладать необходимым лексическим запасом объемом в 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, дифференцировать лексику по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая);

– научить различать обиходно-литературный, официально-деловой, научный стили, стиль художественной литературы, особенности научного стиля;

– научить читать, переводить и извлекать информацию из оригинальной литературы, несложных прагматических текстов и текстов по широкому и узкому профилю специальности;

– обучить диалогической и монологической речи с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание: Специфика артикуляции звуков. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение: диалогическая и монологическая речь. Основы публичной речи: устное сообщение, доклад. Аудирование: понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение: виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо: виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

Б1.Б.03.02 РЕЧЕВЫЕ ПРАКТИКИ

Цель освоения дисциплины (модуля) «Речевые практики» – дать системное представление о речевых практиках устной и письменной речи; сформировать умения и навыки владения устной и письменной формами современного русского литературного языка, обеспечивающими эффективное речевое общение в различных ситуациях межличностного и профессионально значимого общения.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

– раскрыть основы языковой, риторической и этической культуры речевой коммуникации;

– научить использовать основные стратегии и тактические приемы речевой коммуникации с целью убеждения;

– способствовать приобретению практических навыков реализации различных видов речевой деятельности в учебно-научном и профессиональном общении;

– сформировать практические навыки в создании речевых высказываний в соответствии с этическими, коммуникативными и языковыми нормами;

– способствовать овладению студентами приемами создания устных и письменных текстов различных жанров словесности;

– сформировать навыки эффективного публичного выступления.

– сформировать творчески активную речевую личность, умеющую применять полученные знания и приобретенные умения в новых, постоянно меняющихся условиях коммуникации, способную искать и находить собственное решение многообразных профессиональных задач.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание:

Модуль 1. Речевые коммуникации в учебно-научной и профессиональной деятельности. Речевая коммуникация, словесный язык как первооснова речевой коммуникации, литературный язык. Речь, общение, средства общения, ситуация общения, дискурс. Стили языка, деловой стиль языка и стиль делового общения. Специфика научного стиля и дискурса. Речевая деятельность: активные и пассивные формы, их актуальность для взаимодействия. Особенности устной и письменной форм речи, ее монологической и диалогической разновидностей, их значимость для делового и научного дискурсов.

Модуль 2. Культура речевой деятельности Психологические основы эффективного речевого взаимодействия. Постулаты речевого взаимодействия. Речевое взаимодействие и речевая безопасность в Сети. Принципы, обеспечивающие эффективную коммуникацию. Коммуникативные тактики и стратегии. Этика речевого общения. Понятие речевого этикета. Этикетные модели и формулы устной и письменной коммуникации. Коммуникативные качества речи: правильность, логичность, уместность, выразительность, лаконичность и др.

Модуль 3 Публичная речь. Риторические основы публичной коммуникации Риторика как теория и мастерство целесообразной, воздействующей, гармонизирующей речи. Античный риторический канон и его современные модификации. Образ ратора. Риторическая аргументация. Тезис. Аргумент и его разновидности. Схемы расположения аргументов. Факт и обстоятельства. Требования к подготовке и представлению аргументирующей речи. Требования к оратору. Подготовка и демонстрация речи как маркеры интеллектуальной и нравственной составляющей выступающего. Актуальность риторики для делового и научного дискурсов. Риторическая культура в современном обществе

Модуль 4. Ортологический тренинг. Лингвистическая корректность как показатель образованности коммуникативной личности. Нормированность и норма как важнейшая характеристика литературного языка. Разновидности норм словесного языка. Следование правилам вербального языка и эффективность речевого взаимодействия.

Б1.Б.04 МОДУЛЬ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЫШЛЕНИЯ»

Б.1.Б.04.01 ФИЛОСОФИЯ

Цель дисциплины: на основе изучения философской тематики и усвоения пройденного материала, формирование у студентов основ философского мировоззрения, развитие самостоятельного и критического научно-философского мышления

Задачи:

- понимать значения философии в процессе развития человеческого познания;
- знать структуру философского знания;
- овладеть содержанием основных философских проблем;
- знать исторические типы философии;
- уметь анализировать философскую проблематику бытия человека и общества;
- использовать знание философской тематики в своей профессиональной деятельности.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Краткое содержание: Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык.

Б1.Б.04.02 КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цель преподавания дисциплины является практическое освоение современных когнитивных технологий развития познавательной деятельности студентов для построения будущей профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины

- формирование представлений о когнитивных технологиях как о процессе, предполагающем выстраивание системы саморазвития;
- развитие умения адекватного применения когнитивных технологий в учебной и будущей профессиональной деятельности;
- развитие умения критического анализа процесса и результата собственной деятельности.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-6

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Тема 1. Когнитивные технологии: понятие, сущность Когнитивные системы человека: почему мозг материален, пластичен, неоднороден. Мозг, как система. Нейронная теория мозга. Нейропластичность. Карты мозга. Типы пластичности. Конкурентный характер нейропластичности. Нейропластичность и обучение. Мозг: восприятие действительности – пространства и времени (замедление, ускорение). Зеркальные нейроны. Функциональная межполушарная асимметрия. Модальность, виды модальности и её связь с обучением. Как мозг управляет поведением: от врожденного поведения до когнитивного контроля. Взаимосвязь активности мозга и социальных норм. Когнитивный контроль и его функции, связь с социальными нормами поведения.

Тема 2. Технологии развития мышления Понятие критического мышления. Основные стадии критического мышления: вызов, осмысление, рефлексия. Методы развития критического мышления. Понятие латерального мышления. Процесс латерального мышления. Технологии латерального мышления. Суть технологии «Синквейн». Правила и приемы использования технологии. Технология ИНСЕРТ. Технология «Шесть шляп». Когнитивные карты (Mind map). Понятие брейнсторминга. Виды «Мозгового штурма»,

правила «Мозгового штурма». Этапы и методика проведения «Мозгового штурма». Брейнрайтинг. Фрирайтинг. Метод фокальных объектов. Синектика.

Тема 3. Технологии принятия решения Понятие технологии принятия решений. Техника SWOT-анализ. Техника SMART. Техника «5 побед». Древо принятия решений. Техника «Квадрат Декарта»

Тема 4. Технология управления временем Эволюция теории об эффективной организации времени. Древние философы о времени и пользе его рационального использования. Тайм-менеджмент как составляющая самоменеджмента. Мотивация как условие достижения цели. Соответствие внутренней мотивации поставленным целям. Самомотивация. Правила формулы успеха. Техника хронометража. Основные способы и методы расстановки приоритетов: матрица Эйзенхауэра, Метод 4 Д. Модель развития личности «ДИПО».

Тема 5. Технология самоорганизации Самоорганизация и самообразование. Распределение рабочей нагрузки. Правила организации эффективного отдыха. Самонастройка на решение задач: методы, способы. Техника SCRUM. Канбан-доска (программа как цифровой инструмент). Сервисы и программы по самоорганизации (Trello, ЛидерТаск, Asana, Kaiten, YouGile, Wrike, Битрикс24).

Б1.Б.04.03 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Цель освоения дисциплины – сформировать у обучающихся способности принимать обоснованные экономические и финансовые решения в различных областях жизнедеятельности на основе научных знаний о закономерностях развития и функционирования современной экономики, ее финансовой системы, принципов рационального экономического и финансового поведения в условиях экономических и финансовых рисков.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний об экономической сфере общества и экономической культуре, о закономерностях функционирования и поведения субъектов рыночной экономики на микро- и макроуровне, о функционировании механизма мирового хозяйства и инструментах социально-экономической политики;
- формирование умений использовать фундаментальные экономико-финансовые понятия и методологию экономической науки в различных областях жизнедеятельности, выбирать модель грамотного экономического и финансового поведения в условиях экономических и финансовых рисков;
- формирование у обучающихся навыков управления личными финансами, практического опыта принятия и реализации рациональных экономических и финансовых решений.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-9.

Краткое содержание:

Тема 1. Предмет и метод экономики. Основы экономического поведения, экономической культуры и финансовой грамотности Экономика как хозяйственная система. Отраслевая и региональная структура экономики. Экономика как наука. Предмет исследования экономической теории. Методология и методы экономической науки. Экономические категории и экономические законы. Экономическая теория в системе наук. Функции экономической науки, ее место и роль в общественном производстве. Генезис экономической науки. Методологические подходы к изучению экономического поведения. Экономическое поведение как объект и предмет изучения экономической теории. Социологический подход к изучению экономического поведения. Механизм формирования экономического поведения. Мотивация экономического поведения. Экономическая культура как важнейшая детерминанта экономического поведения. Содержание и функции

экономической культуры Классификация видов экономического поведения. Предпринимательское поведение. Организационное поведение. Трудовое поведение. Пути и способы воздействия на экономическое поведение. Социальноэкономическая политика государства как социальная технология управления экономическим поведением. Цели и задачи повышения финансовой грамотности населения. Зарубежный опыт реализации программ повышения финансовой грамотности. Человеческий капитал. Активы, пассивы, доходы, расходы.

Раздел 2. Микро и макроэкономические основы экономической грамотности

Тема 2. Теория потребительского поведения Предпочтения потребителя. Отношение предпочтения среди потребительских наборов. Примеры предпочтений: комплементы, субституты, безразличные блага, антиблага. Кривые безразличия, их свойства. Полезность в экономической теории. Совокупная и предельная полезность. Функция полезности. Закон убывающей предельной полезности блага. Бюджетное ограничение потребителя и бюджетная линия. Замещение блага другим благом. Предельная норма замещения. Выбор потребителя. Оптимум потребителя как модель рационального потребительского выбора.

Тема 3. Рыночный механизм: спрос, предложение, цена, эластичность Основные категории рыночного хозяйства: товар, деньги, спрос, предложение, цена. Решения потребителей: потребности и спрос. Цена спроса. Закон спроса. Кривая спроса. Линейная функция спроса. Спрос и предельная полезность. Эффект дохода и эффект замещения. Решения производителей: предложение. Цена предложения. Закон предложения. Кривая предложения. Линейная функция предложения. Издержки и предложение. Индивидуальный и рыночный спрос и предложение. Рыночное равновесие. Цена равновесия. Эластичность спроса по цене, по доходу и перекрестная эластичность. Коэффициенты эластичности спроса. Практическое значение эластичности спроса. Эластичность спроса и объем выручки. Эластичность предложения по цене и ее коэффициенты. Коэффициенты эластичности предложения. Факторы эластичности предложения.

Тема 4. Рыночная конкуренция и ее виды. Монополия. Олигополия. Монополистическая конкуренция Рынок совершенной конкуренции. Идеальная модель рынка. Ценовая конкуренция, доступность информации, организованность рынка. Возможности свободного входа и выхода из отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Причины образования и формы монополий. Чистая монополия, её характерные признаки. Естественные монополии и регулирование их деятельности. Ценовая дискриминация. Антимонopolное законодательство и регулирование деятельности монополий. Особенности российского монополизма. Олигополия: характеристика и место в современной экономике. Монополистическая конкуренция. Монополистическая конкуренция в России.

Тема 5. Рынки факторов производства Рынки ресурсов (факторов производства) и их структура. Домашние хозяйства как продавцы ресурсов. Функции рынков ресурсов. Особенности ценообразования на ресурсы. Особенности спроса на ресурсы: спрос на ресурсы как производный спрос; цены на ресурсы -заменители; удельный вес ресурсов в затратах на производстве. Особенности предложения ресурсов: ограниченность и мобильность ресурсов. Производительность ресурса: предельная доходность и предельные издержки. Правило использования ресурса. Оптимальное соотношение факторов производства. Правило минимизации издержек и правило максимизации прибыли. Рынок труда и его субъекты. Спрос и предложение на рынке труда. Равновесие и неравновесие на

рынке труда. Безработица: сущность, причины и формы. Заработная плата: номинальная и реальная. Причины дифференциации заработной платы. Формы и системы заработной платы. Рынок земли. Земельная рента. Цена земли. Дифференциальная земельная рента, ее виды и механизм образования. Общее понятие рынка капитала. Виды капитала: физический, ссудный (денежный) и фиктивный (ценные бумаги). Особенности спроса и предложения на рынке капитала. Инвестиции и их экономическая эффективность. Фактор времени и дисконтирование. Приведенная (дисконтированная) стоимость. Рынок ссудного капитала: особенности спроса и предложения. Процент. Рынок ценных бумаг. Основные виды ценных бумаг: акции и облигации. Курс акций и облигаций. Дивиденд и процент. Первичный и вторичный рынок ценных бумаг. Фондовая биржа и ее функции. Виды биржевых сделок. Сущность несовершенств рынка. Асимметричность информации. Недостаток информации как основа возникновения ситуации неопределенности. Риск в экономической системе и его измерение. Способы снижения риска.

Тема 6. Государство в современной экономике. Несовершенство рыночного механизма («провалы» рынка). Роль государства в современной экономике: создание и поддержание правил, защита контрактов, производство общественных благ, поддержка долгосрочных приоритетов развития. Сохранение и развитие человеческого капитала общества. Государственный сектор экономики. Частные формы предоставления общественных благ. Структурная политика и повышение конкурентоспособности национальной экономики. Социальная функция государства. Система перераспределения доходов: налоги, субсидии, стипендии, пенсионные выплаты. Ответственность индивида за личное благосостояние. Несовершенство государства как экономического агента («провалы» государства).

Тема 7. Основы макроэкономического анализа. Агрегирование как метод построения макротеорий. Макроэкономическая теория с точки зрения исторической перспективы. Реальные и номинальные переменные. Потоки и запасы в макроэкономике. Основные макроэкономические тождества. Система национальных счетов и роль макроэкономических показателей. Статистический метод в экономических исследованиях. Валовой внутренний продукт (ВВП) и способы его измерения. Реальный и номинальный ВВП. Дефлятор ВВП. Потенциальный и фактический ВВП. ВВП и валовой национальный доход (ВНД). Особенности расчета ВВП. Национальный доход. Национальный доход и личный располагаемый доход. Трудовые доходы и доходы от использования собственности.

Тема 8. Инфляция и безработица. Инфляция как процесс обесценения национальной валюты. Типы инфляции. Инфляция спроса и инфляция издержек. Антиинфляционные меры: политика регулирования доходов и цен, контроль над денежной массой. Занятые, незанятые и безработные: различие в определениях. Причины безработицы: кейнсианская и классическая безработица. Норма (уровень) безработицы. Типы безработицы и её естественный уровень. Закон Оукена. Государственная активная и пассивная политика занятости. Макроэкономическая и региональная характеристика общей и регистрируемой безработицы в России. Возможность компромисса между инфляцией и безработицей. Кривая Филлипса. Риски инфляции и безработицы и их отражение в финансовом поведении.

Тема 9. Мировая экономика и мировой рынок. Валютный курс. Понятие и сущность мировой экономики. Международное разделение труда. Специализация. Международные экономические отношения: сущность и формы. Мировая торговля. Внешнеторговая

политика. Валюта: сущность и виды. Международные валютные отношения. Раздел 3. Основы финансового поведения домашних хозяйств

Тема 10. Экономика домохозяйства и личный бюджет Особенности финансового и экономического поведения на разных этапах жизненного цикла индивида. Структура доходов и расходов домохозяйства. Виды доходов: заработная плата работника по найму, рентные доходы, прибыль от предпринимательской деятельности, социальные выплаты и пенсии. Типичные ошибки при управлении доходами индивида. Структура расходов на разных этапах жизненного цикла. Обязательные и необязательные расходы. Налоги (ставки, льготы, вычеты), коммунальные расходы и иные обязательные платежи. Расходы на образование, повышение квалификации и медицинское обеспечение. Особенности структуры расходов различных доходных групп. Учет расходов и доходов как фактор устойчивости бюджета домохозяйства, текущее и долгосрочное планирование, формирование личного бюджета. Технологии учета доходов и расходов, программные продукты для ведения личного бюджета. Постановка финансовых целей и их изменение на разных этапах жизненного цикла. Мошенничество в сфере личных финансов. Механизмы и практики снижения риска стать жертвой мошенников. Роль государственных, финансовых и общественных институтов в борьбе с мошенничеством.

Тема 11. Сберегательное и инвестиционное поведение индивида Необходимость сбережений и инвестиций как условие относительной финансовой устойчивости и независимости индивида. Доходность, риск и ликвидность сбережений и инвестиций. Сберегательное и инвестиционное поведение индивида на различных этапах жизни, снижение с возрастом допустимого уровня риска. Формы сбережений: наличные деньги, банковские счета и вклады, валюта, драгоценные металлы, недвижимость и др. Характеристики банковских вкладов (депозитов): процентная ставка, срок, порядок начисления процентов, возможность пополнения, условия досрочного изъятия. Простые и сложные проценты. Выбор банка и выбор вклада, недобросовестные приемы банков по привлечению клиентов. Система страхования банковских вкладов. Особенности и типичные ошибки сберегательного поведения граждан в России. Мотивация индивида к инвестициям на фондовом рынке. Посредники и инфраструктура фондового рынка (брокер, биржа, депозитарий), взаимодействие индивида с ними. Виды ценных бумаг. Акции и облигации: выбор ценных бумаг для инвестирования, риски вложения в ценные бумаги. Принцип диверсификации портфеля. Коллективные инвестиции: паевые инвестиционные фонды, негосударственные пенсионные фонды. Финансовые пирамиды: опасности и признаки. Типы инвестиционного поведения граждан в России, типичные ошибки.

Б1.Б.05 МОДУЛЬ «Я И ЦИФРА»

Б1.Б.05.01 ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Целями освоения дисциплины «Цифровая грамотность» является знакомство с общей концепцией использования цифровых технологий, обеспечивающих возможность комфортной жизни, обучения в цифровой среде, взаимодействие с обществом и решение цифровых задач в профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

сформировать навыки эффективного взаимодействия в цифровой среде;
сформировать умение самостоятельно осуществлять выбор цифровых инструментов и применять их, с учетом целей и содержания профессиональной деятельности;
способствовать формированию цифровой культуры;
показать особенности использования цифровых технологий для саморазвития

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-9.

Краткое содержание.

Тема 1. Цифровая коллаборация Свободное и открытое ПО. Облачные сервисы. Цифровые инструменты для организации командного взаимодействия и совместной деятельности. Сервисы для организации совместной работы: онлайн Документы, онлайн Таблицы, онлайн Презентации. Облачные хранилища. Файлообменники. Планировщики, органайзеры, системы управления проектами и индивидуальными задачами в режиме онлайн. Использование виртуальных досок. Сервисы, платформы для организации и проведения веб-конференций и вебинаров.

Тема 2. Цифровое образование и саморазвитие Образовательные возможности сети Интернет. Современные виды цифровых образовательных ресурсов. Электронная информационно-образовательная среда АГУ им. В.Н. Татищева. Практические методы поиска и анализа информации в Интернете. Интернет-технологии поиска информации. Запросы в поисковых системах. Источники информации. Использование информации. Составление ментальных (ассоциативных) карт в процессе обучения.

Тема 3. Информационная грамотность в цифровом мире Навыки XXI века: Госуслуги, платежные системы, оплата коммунальных услуг, налогов. Life-Long Learning в VUCA мире. Цифровые компетенции (для любой сферы). Социальные сети. Цифровой след. Использование цифровых медиа. Эффективный анализ информации: как оценивать достоверность информации, изображений, статистики, графиков. Этикет в сети. Общение по электронной почте.

Тема 4. Цифровая безопасность и эргономика Виды информационных угроз и способы защиты от них. Спам в почте, социальных сетях и прочих платформах. Fake news. Безопасность аккаунтов. Онлайн мошенничество и персональные данные. Информационная гигиена.

Раздел 5. Итоговая проектная работа Проект направлен на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных знаний по дисциплине «Цифровая грамотность»

Б1.Б.05.02 ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Целями освоения дисциплины «Введение в информационные технологии» являются углубление общей цифровой грамотности и информационной культуры обучающихся, а также формирование системы знаний, умений и практических навыков в области использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины «Введение в информационные технологии»:

- сформировать представление о принципах работы современных информационных технологий;
- сформировать компетентности по использованию информационных технологий в профессиональной деятельности;
- обучить методам, приемам работы с технологиями обработки текстовой, числовой информации, визуализации и представления информации;
- развить творческий потенциал обучающегося, в том числе, посредством командной работы, необходимый ему для дальнейшего самообучения, саморазвития в условиях бурного развития и совершенствования средств информационных технологий.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-11.

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Раздел 1. Современные информационные технологии Предмет и задачи курса.

Классификация информации и информационных технологий. Средства современных информационных технологий. Их виды. Технологии поиска, ввода, передачи, хранения, аналитической обработки информации. Свободное и открытое программное обеспечение, прикладное программное обеспечение (ПО, ориентированное на профессиональную деятельность). Цифровые инструменты для редактирования текстов, электронных таблиц, мультимедийных презентаций. Работа с файлами мультимедийного характера.

Раздел 2. Технологии обработки текстовой информации Текстовые редакторы. Требования к оформлению текстовых документов. Особенности оформления научных документов. ГОСТ. Стилизовое форматирование текста, создание оглавления, автоматизация нумерации. Добавление объектов (таблицы, изображения, схемы, формулы и т.п.) – нумерация и создание ссылок на них. Сноски. Библиография.

Раздел 3. Технологии обработки числовой информации Понятие и представление числовой информации. Решение задач: абсолютная адресация, логические функции, сводные таблицы, графики и диаграммы. Электронные таблицы как базы данных. Сервисы по обработке числовой информации.

Раздел 4. Визуализация и представление информации Требования к оформлению презентаций. Интернет-сервисы для создания презентаций. Интерактивные презентации. Создание и форматирование презентаций.

Раздел 5. Итоговая проектная работа Проект направлен на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных знаний по дисциплине «Введение в информационные технологии»

Б1.Б.05.03 СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Цель освоения дисциплины (модуля): является формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Выработать навыки представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений.
- Приобрести навыки сведения сложных задач к подзадачам с применением графов «И/ИЛИ».
- Изучить модели представления знаний в интеллектуальных системах.
- Получить представление о принципах организации интерфейса на естественном языке к базе знаний интеллектуальной системы.
- Изучить вопросы организации машинных словарей для решения задач компьютерной обработки текстов естественном языке.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-11

Краткое содержание:

Тема 1. Раздел 1. Методы поиска решений. Поиск в пространстве состояний. Полный перебор. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Эвристический поиск. Поиск методом редукции. Поиск методом "генерация- проверка". Поиск в иерархии пространств. Поиск в факторизованном пространстве. Поиск в фиксированном множестве пространств. Поиск в изменяющемся множестве иерархических пространств. Поиск в альтернативных пространствах. Реализация методов информированного поиска: поиск в ширину, поиск в глубину.

Тема 2. Модели и средства представления знаний. Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях. Логические модели представления знаний. Исчисление предикатов первого порядка. Дедуктивный вывод в логических моделях. Прямой, обратный и смешанный логический вывод. Метод резолюции. Использование метода

резолуции для доказательства теорем. Сетевая модель. Понятие семантической сети. Классификация семантических сетей. Основные виды отношений. Функциональная сеть. Фреймы. Системы фреймов. Представление знаний на основе фреймов. Продукционная модель. Формальные и программные системы продукций. Структура программной системы продукций. Цикл работы системы продукций. Конфликтное множество правил. Механизмы активации правил. Простые и управляемые системы продукции. Представление знаний на основе продукций. Представление нечетких знаний. Понятие лингвистической переменной. Нечеткие множества. Основные операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения. Представление знаний на основе вычислительных моделей. Вычислительные модели Тьюту. Решение задач на вычислительных моделях. Программирование в ограничениях как новая парадигма постановки и решения задач. Недоопределенные типы данных и недоопределенные модели. Организация вычислений на недоопределенных моделях. Общее понятие генетических алгоритмов. Простой генетический алгоритм. Нейронные сети. Виды нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Изучение систем хранения и обработки RDF-данных: Virtuoso

Тема 3. Автоматическая обработка текста. Подходы к обработке текста: основанные на данных и на знаниях. Регулярные выражения, конечные автоматы и грамматики. Изучение систем обработки текста: Apache UIMA, GATE

Тема 4. Вероятностные модели поиска и классификации. Моделирование интеллектуальных систем средствами теории вероятностей. Формула условной вероятности. Формула Байеса. Наивный байесовский классификатор. Мультиномиальная (Multinomial) модель. Многомерная модель Бернулли (Multivariate Bernoulli). Применение байесовского классификатора для категоризации текстов.

Тема 5. Основы онтологического моделирования. Онтологическое моделирование и Семантический веб. Основы онтологического моделирования и инженерии знаний, редакторы онтологий. Язык RDF. Приложения Semantic Web. Мотивация Semantic Web. Семантика, знак, денотат, концепт. Основные технологии Semantic Web: RDF, OWL, SPARQL. Их предназначение и взаимосвязь. RDF: ресурс, URI, триплет, именованный граф, литерал, анонимный узел, контейнеры/коллекции, реификация. Форматы сериализации RDF: N3, NTriples, RDF/XML, RDFa, Microdata. Формальные онтологии. OWL: индивидуалы, классы, свойства, способы задания классов, аксиомы. Синтаксисы OWL. Гипотеза открытого мира. SPARQL: графовые шаблоны, структура запроса (операторы OPTIONAL, UNION, FILTER, ORDER BY, GROUP BY, LIMIT и др.), запросы к внешним точкам доступа. Онтологии: FOAF, Schema.org, и другие, какие вы знаете. Набор данных DBpedia. Изучение систем создания онтологий: Protege

Б1.Б.05.04 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель освоения дисциплины (модуля): формирование знаний в области информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности

Задачи освоения дисциплины (модуля)

- изучение информационных технологий и их информационного и аппаратно-программного обеспечения;
- формирование умений применять информационные технологии в профессиональной деятельности.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-11.

Краткое содержание:

Раздел 1. Автоматизированная обработка: основные понятия.

Тема 1.1. Введение в дисциплину. Информация, информационные процессы и информационное общество. Информационные процессы и ИТ - технологии. Информационное общество. Представление об автоматических и автоматизированных системах управления. АСУ различного назначения, примеры их использования. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.

Раздел 2. Общий состав и структура персональных компьютеров и вычислительных систем, их программное обеспечение.

Тема 2.1. Технические средства персонального компьютера. Технические средства персонального компьютера. Основные стадии обработки информации. Технологические решения обработки информации. Телекоммуникации. Средства хранения и переноса информации. Требования эргономики при работе на компьютере. Многообразие компьютеров. Многообразие внешних устройств, подключаемых к компьютеру. Комплектации компьютерного рабочего места. Тема 2.2. Программное обеспечение. Программное обеспечение. Назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения. Специализированное программное обеспечение: сбор, хранение и обработка информации. Тема 2.3. Информационные системы. Информационных системы. Основные понятия. Структура информационных систем. Виды профессиональных автоматизированных систем. Классификация информационных систем. Классификация информационных систем по назначению. Классификация информационных систем по структуре аппаратных средств. Классификация информационных систем по режиму работы. Классификация информационных систем по характеру взаимодействия с пользователем.

Раздел 3. Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ в области профессиональной деятельности.

Тема 3.1. Технология обработки текстовой информации. Технология обработки текстовой информации. Документ, классификация документов. Текстовые редакторы как один из пакетов прикладного программного обеспечения, общие сведения о редактировании текстов. Основы конвертирования текстовых файлов. Контекстный поиск и замена. Оформление страниц документов, формирование оглавлений. Расстановка колонтитулов, нумерация страниц, буквица. Шаблоны и стили оформления. Работа с таблицами и рисунками в тексте. Водяные знаки в тексте. Слияние документов.

Б1.Б.06 ПРАВОЗАЩИТНЫЙ МОДУЛЬ

Б1.Б.06.01 ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. АНТИКОРРУПЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Цель: ознакомление обучающихся с основами правового регулирования профессиональной деятельности и формирование у них антикоррупционного, антитеррористического и антиэкстремистского мировоззрения.

Задачи:

- формирование представлений о государстве, праве, государственно-правовых явлениях;

- приобретение умений ориентироваться в нормативном материале, регулирующем профессиональную деятельность, анализировать законодательство и практику его применения;
- развитие навыков применения полученных знаний в профессиональной деятельности;
- формирование представлений о природе и сущности коррупции, об опасности коррупции в сфере профессиональной деятельности;
- развитие потребности в противодействии коррупции, в ее неприятии как средства достижения личных или корпоративных целей;
- формирование гражданской позиции активного противодействия экстремизму и терроризму;
- приобретение навыков правовой оценки различных явлений общественной жизни на предмет выявления признаков экстремизма и терроризма, квалификации преступлений и правонарушений экстремистской и террористической направленности.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-10

Краткое содержание: Государство: понятие, функции. Механизм государства. Государственная власть и государственные органы. Право: понятие и функции. Система права. Нормативные правовые акты и система российского законодательства. Основные положения Конституции РФ. Права и свободы человека и гражданина, механизм их реализации. Гражданско-правовое регулирование профессиональной деятельности. Сделки. Право собственности. Обязательственное право. Трудовое право в обеспечении профессиональной деятельности. Административное право в обеспечении профессиональной деятельности. Правовые основы противодействия коррупции. Ответственность за коррупционные правонарушения. Служебная этика и антикоррупционные стандарты поведения. Правовые основы предотвращения и урегулирование конфликта интересов. Коррупционные риски в системе государственного и муниципального управления. Коррупционные риски в коммерческих организациях. Терроризм как социально-политическое и правовое явление: понятие, сущность, содержание. Понятие и сущность экстремизма. Организационные основы противодействия экстремизму и терроризму на современном этапе. Ответственность за преступления террористического и экстремистского характера.

Б1.Б.07 МОДУЛЬ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ»

Б1.Б.07.01 ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

Цель освоения дисциплины (модуля): подготовка и включение обучающихся в профессиональную деятельность в процессе работы над проектами путем интеграции и отработки на практике в нестандартных ситуациях знаний, умений навыков из различных дисциплин при решении поставленных задач в рамках проектов во взаимодействии с обучающимися с других направлений подготовки (при необходимости).

Задачи освоения дисциплины (модуля)

- Приобретение навыков проектной работы в профессиональной области.
- Получение опыта использования основных инструментов при работе в профессиональной области.
- Ознакомление с современными тенденциями развития отрасли.
- Повышение мотивации и активности обучающихся за счет разработки проектов.
- Приобретение навыков презентации и защиты достигнутых результатов.
- Приобретение навыков командной междисциплинарной работы

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-3.

Краткое содержание:

Раздел 1. Основы проектного подхода в отрасли.

Тема 1.1 Предпосылки организации проектной деятельности в отрасли. Определение понятия «проект». Основные признаки проекта. Национальные проекты. Проекты в отрасли дорожного строительства.

Раздел 2. Формирование и развитие проектной команды.

Тема 2.1 Организационная структура команды проекта. Понятия «участники проекта» и «проектная команда». Личностно-управленческие компетенции. Профессионально-технические компетенции. Ролевая модель проекта. Принципы подбора проектной команды. Деление на группы (психологический тест, «Командные роли» Р.М. Белбина, тренинг на сплочение команды)

Раздел 3. Жизненный цикл проекта.

Тема 3.1 Фазы жизненного цикла проекта. Фазы жизненного цикла проекта: инициация, планирование, исполнение, контроль, завершение.

Тема 3.2 Порядок и особенность инициирования, подготовки, реализации и завершения проектов. Особенности проекта. Основные ошибки.

Тема 3.3 Паспорт проекта: форма, основные разделы, определение понятия «паспорт проекта». Разработчики паспорта проекта. Утверждение и согласование паспорта проекта.

Б1.Б.08 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- воспитание современной математической культуры;
- привитие навыков и видов математического мышления;
- использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение основных понятий и методов аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных и численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений;
- изучение приложений математических методов к решению инженерных задач

Требования к результатам освоения дисциплины: УК-2, ОПК-1.

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Тема 1. Матрицы и определители. Операции над матрицами и их свойства. Обратимые матрицы. Условия обратимости матрицы. Вычисление обратной матрицы. Матричные уравнения. Определители 2-го и 3-го порядков. Перестановки, инверсии, транспозиции. Определитель квадратной матрицы n-го порядка. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу.

Необходимое и достаточное условие невырожденности матрицы. Определитель произведения матриц. Теорема о ранге матрицы. Обратная матрица. Запись и решение системы линейных уравнений в матричной форме. Правило Крамера. Условия, при которых однородная система n линейных уравнений с n неизвестными имеет ненулевые решения.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений. Линейное уравнение и система уравнений. Совместные и несовместные системы. Основная матрица системы. Матричная запись системы линейных уравнений. Ступенчатые матрицы. Равносильные системы уравнений. Элементарные преобразования матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований. Расширенная матрица системы. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса, методом Гаусса-Жордана. Различные случаи решения систем, количество решений. Строчечный и столбцовый ранги матрицы, неизменяемость их при элементарных преобразованиях над матрицами. Ранг матрицы. Критерий совместности системы линейных уравнений. Однородная система линейных уравнений. Связь между решениями неоднородной линейной системы и соответствующей однородной. Фундаментальный набор решений однородной системы линейных уравнений и способ ее построения. Раздел 2. Элементы векторной алгебры

Тема 3. Линейные операции над векторами. Равенство векторов. Скользящие и приложенные векторные величины. Модуль вектора. Орт вектора. Угол между двумя векторами. Сложение двух векторов. Сложение более чем двух векторов. Модуль суммы. Законы сложения. Вычитание векторов. Умножение и деление вектора на скаляр. Законы умножения вектора на скаляр. Деление вектора на скаляр. Выражение вектора через его модуль и орт. Линейные зависимости между векторами. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Метод координат.

Тема 4. Нелинейные операции над векторами Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения векторов. Характеристика векторного произведения векторов. Свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты. Определение смешанного произведения векторов. Геометрический смысл смешанного произведения векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Тема 5. Прямая на плоскости и в пространстве. Основные понятия. Основные положения метода координат на плоскости. Преобразование системы координат. Уравнение прямой на плоскости. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Уравнение прямой в пространстве. Прямая линия в пространстве. Основные задачи. Различные виды уравнений. Расстояние от точки до прямой. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой.

Тема 6. Кривые второго порядка Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Окружность. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса. Исследование формы эллипса по его уравнению. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Исследование формы гиперболы по ее уравнению. Асимптоты гиперболы. Уравнение равносторонней гиперболы, асимптотами которой служат оси координат. Парабола. Каноническое

уравнение параболы. Исследование формы параболы по ее уравнению. Общее уравнение линий второго порядка.

Раздел 4. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 7. Функции. Предел, непрерывность функции Множество действительных чисел. Линейные множества. Ограниченные и неограниченные линейные множества. Точные границы ограниченного множества. Наибольший и наименьший элементы линейного множества. Понятие функции. Композиция функций. Обратная функция. Числовые функции. Ограниченные, монотонные, четные, нечетные, периодические функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Бесконечные пределы функции. Общее окрестностное определение предела. Единственность предела. Локальные свойства функции, имеющей конечный предел. Теорема о пределе промежуточной функции. Первый замечательный предел. Предел суммы, произведения, частного. Переход к пределу в неравенствах. Предел сложной функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые величины, их сравнение. Определение непрерывной функции. Свойства непрерывных в точке функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва. Свойства непрерывных на промежутке функций.

Тема 8. Производная, основные теоремы дифференциального исчисления Производная функции в точке, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцируемая функция. Дифференциал. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Свойства дифференцируемых функций. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ролля, теорема Лагранжа.

Тема 9. Исследование функций с помощью производной Правило Лопиталя. Уравнение касательной к графику функции. Монотонность. Экстремумы. Выпуклость. Применения производных к исследованию функций: асимптоты графика функции. Полное исследование функции. Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 10. Неопределенный интеграл Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Основные свойства неопределенных интегралов. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Формула замены переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование функций тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование иррациональных функций. «Берущиеся» и «неберущиеся» интегралы.

Тема 11. Определенный интеграл. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла, выражаемые равенствами. Свойства определенного интеграла, выражаемые неравенствами. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Формула интегрирования по частям для определенных интегралов. Формула замены переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой, объема тела вращения, площади поверхности вращения. Несобственные интегралы. Раздел 6. Комплексные числа

Тема 12. Понятие и представление комплексных чисел. Определение комплексных чисел и основные операции с ними. Геометрическое изображение комплексных чисел.

Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Формулы Эйлера.

Тема 13. Операции над комплексными числами Формула Муавра. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел. Возведение в степень и извлечение корня. Раздел 7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Тема 14. Функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Функции нескольких переменных. Область определения и область значений функции нескольких переменных. Линии уровня. График функции двух переменных. Частные производные. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные высших порядков. Теорема о смешанных частных производных.

Тема 15. Экстремумы функции нескольких переменных Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие существования экстремума. Экстремумы функции нескольких переменных. Достаточные условия существования экстремума функции двух переменных. Условный экстремум. Методы нахождения условного экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции нескольких переменных в заданной области.

Раздел 8. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

Тема 16. Кратные интегралы Двойной интеграл. Способы вычисления двойного интеграла в декартовой системе координат. Замена переменной в двойном интеграле. Якобиан преобразования. Геометрические приложения двойного интеграла. Способ вычисления тройного интеграла в декартовой системе координат. Замена переменной в кратном интеграле. Якобиан преобразования. Геометрические приложения тройного интеграла.

Тема 17. Криволинейные интегралы Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Способы их вычисления и приложения. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Способы их вычисления и приложения. Раздел 9. Дифференциальные уравнения

Тема 18. Дифференциальные уравнения первого порядка Дифференциальные уравнения. Общее и частное решения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Однородные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.

Тема 19. Дифференциальные уравнения высших порядков Дифференциальные уравнения высших порядков, задача Коши. Дифференциальные 10 уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высшего порядка. Линейная независимость функций. Теорема об общем решении. Линейные однородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высшего порядка. Дифференциальные уравнения неоднородные с постоянными коэффициентами и специального вида правой частью. Методы их решения.

Раздел 10. Ряды

Тема 20. Числовые ряды. Знакопеременные ряды Числовой ряд. Сходимость ряда и его сумма. Ряды, составленные из членов геометрической прогрессии. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Сложение рядов. Умножение ряда на число. Остаток ряда. Признак сравнения и признак Даламбера сходимости рядов. Признак Коши и интегральный признак сходимости рядов. Абсолютная и условная сходимость ряда. Перестановка членов в числовом ряде.

Тема 21. Степенные ряды. Функциональные ряды Степенной ряд. Область сходимости и сумма степенного ряда. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Дифференцирование и интегрирование степенного ряда. Разложение функции в степенной ряд. Ряд Тейлора.

Б1.Б.09 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Цель дисциплины: изучение фундаментальных основ научных знаний об атомно-кристаллическом строении материалов и закономерностях его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства, механических свойств металлов и сплавов, конструкционные материалы; ознакомление с диффузионными процессами в металле, формированием структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влиянием нагрева на структуру и свойства деформированного металла, способов термической обработки и получения конструкционных материалов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение строения и свойств материалов, применяемых в машиностроении, сущности явлений происходящих в структуре в условиях эксплуатации изделий, современных способов получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами;
- изучение методов определения основных механических, технологических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов и технологических процессов их обеспечения, получения и обработки;
- формирование умения выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств;
- формирование умения оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;
- формирование умения применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов;
- формирование умения использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования;
- формирование навыков работы по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-9, ОПК-13.

Краткое содержание:

Введение.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Краткая характеристика основных разделов курса.

Модуль 1. Основы материаловедения

Раздел 1. Строение и свойства материалов. Тема 1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения. Строение металлов и сплавов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Технологические и эксплуатационные свойства материалов. Фазовые превращения в сплавах.

Тема 2. Железо-углеродистые сплавы, классификация и маркировка. Диаграмма железо-цементит. Понятие сталь и чугун. Классификация железоуглеродистых сплавов. Маркировка сталей и чугунов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Диаграмма железо-цементит. Критические точки на диаграмме, фазовые превращения.

Тема 3. Пластическая деформация металлов. Пластическая деформация. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Механические свойства металлов и сплавов.

Раздел 2. Термическая и химико-термическая обработка материалов. Тема 4. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали. Поверхностная закалка.

Тема 5. Конструкционные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия.

Тема 6. Промышленные стали. Легированные конструкционные стали. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.

Тема 7. Резиновые и керамические композиционные материалы. Пластмассы. Материалы, применяемые в машиностроении. Принципы создания и основные типы композиционных материалов. Композиционные материалы на неметаллической основе. Полимерные композиционные материалы. Керамические композиционные материалы.

Модуль 2. Технология конструкционных материалов Раздел 3. Производство материалов, технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства. Тема 8. Теоретические и технологические основы производства материалов. Основы порошковой металлургии. Методы получения порошков и изготовление из них полуфабрикатов и изделий. Напыление материалов.

Тема 9. Основы металлургического производства. Производство чугуна и стали. Производство цветных металлов. Сущность процессов получения металлов.

Тема 10. Литейное производство. Теория и практика формообразования заготовок. Понятие о машиностроительных заготовках и их качестве. Производство заготовок способом литья. Литейные свойства сплавов. Литье в песчаные формы. Специальные способы литья. Сравнительная оценка способов литья и рекомендации по их выбору.

Тема 11. Сварка и пайка металлов. Производство неразъемных соединений. Физико-химические основы получения сварочного соединения. Пайка материалов. Сущность процесса пайки. Классификация способов пайки. Технологические операции, выполняемые при пайке. Особенности пайки углеродистых и легированных сталей.

Тема 12. Обработка металлов давлением. Производство заготовок пластическим деформированием. Основные понятия пластического деформирования. Обработка

давлением. Способы получения машиностроительных профилей. Теоретические основы обработки металлов давлением.

Тема 13. Основы механической обработки. Формообразование поверхностей деталей резанием. Сущность процессов и схемы обработки. Выбор способа обработки материалов. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов

Б.1.Б.10 ФИЗИКА

Цель дисциплины: создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики;

- формирование системы физических знаний и профессиональных компетенций в соответствии с обязательным минимумом содержания рабочих программ в рамках образовательного стандарта высшей школы;

- развитие научного мировоззрения на основе освоения методов физической науки и понимания роли физики в современном естествознании.

усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;

- формирование у студентов научного мышления и понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения

- оценить степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследований;

- изучение приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать профессиональные задачи.

Задачи:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;

- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;

- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;

- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

Краткое содержание: Физические основы механики: кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела, динамика поступательного движения, работа и механическая энергия, динамика вращательного движения, механические колебания. Молекулярная физика и термодинамика: идеальные газы, законы термодинамики, реальные газы и пары, жидкости, кристаллические твердые тела. Электричество и магнетизм: электростатика, электрический ток в металлах, жидкостях, газах и полупроводниках, магнитное поле постоянного тока, движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях, электромагнитная индукция, магнитные свойства вещества; геометрическая оптика, дифракция и поляризация света; атомная и ядерная физика: элементы квантовой механики, атомы, молекулы, элементарные частицы, ядерные реакции; физический практикум.

Б1.Б.11 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Цель дисциплины: формирование электротехнических знаний и навыков, необходимых при практическом применении идей и методов для моделирования, анализа и синтеза сложных электротехнических систем, процессов, явлений в системе теоретической

и практической подготовки бакалавров.

Задачи:

- дать студенту основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей;
- объяснить свойства линейных однофазных и трехфазных электрических цепей, и методы их анализа; основные понятия и законы теории переходных процессов в линейных электрических цепях и методы анализа;
- научить основным понятиям цифровых (дискретных) цепей и их характеристики;
- дать основные понятия, законы, уравнения и эффекты в теориях электромагнитного поля, стационарных электрических и магнитных полей, переменного электромагнитного поля.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2.

Краткое содержание:

Термины и определения. Основные законы электротехники. Анализ электрических цепей постоянного тока в установившемся режиме. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока. Трехфазные цепи. Нелинейные электрические цепи. Несинусоидальные воздействия в электрических цепях. Переходные процессы в электрических цепях. Магнитные цепи. Трансформатор. Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока. Принципы построения электроприводов.

Б 1.Б.12 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Цель дисциплины: изучение взаимосвязи химического состава, структуры и свойств материалов, принципов выбора конструкционных материалов и методов придания им заданных свойств, формирование у студентов умений и навыков обоснованного выбора материала и формы изделия с учетом требований технологичности, формирование у студентов знаний о влиянии технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей.

Задачи: ставить и решать задачи механики в части определения нагрузок, действующих на элементы конструкций в процессе эксплуатации, а также параметров напряженно-деформированного состояния элементов конструкций. Формулировать деформационно-прочностные требования к материалам. Обоснованно выбирать тип материала для конкретных изделий в зависимости от условий эксплуатации. Спланировать необходимый эксперимент, использовать компьютер для обработки экспериментальных данных, разработать (создать) математическую модель объекта исследования и исследовать ее.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

Краткое содержание:

Предмет сопротивления материалов. Реальный объект и расчётная схема. Уравнения равновесия стержня. Внешние и внутренние силовые факторы, связь между ними. Растяжение и сжатие стержня. Напряжения, деформации и закон Гука при растяжении и сжатии стержня. Потенциальная энергия стержня. Статически определимые и статически неопределимые стержневые системы. Расчёт статически неопределимых стержневых систем методом сил. Поперечная деформация при растяжении и сжатии стержня. Коэффициент Пуассона. Деформация сдвига. Кручение стержня.

Потенциальная энергия при кручении. Кручение стержня круглого поперечного сечения. Понятие о принципе Сен-Венана. Метод сечений. Геометрические характеристики поперечных сечений стержня. Главные оси и главные моменты инерции.

Изгиб стержня (прямой и кривой). Напряжения и внутренние силовые факторы, возникающие при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии стержня. Варианты граничных условий при изгибе стержня. Интеграл Мора. Энергетические теоремы; теорема взаимности работ.

Деформации и напряжения в сплошной среде. Основы теории напряжённого и деформированного состояния. Напряжённое состояние в точке. Главные оси и главные напряжения. Определение тензора деформаций. Обобщённый закон Гука.

Потенциальная энергия деформации тела. Диаграммы растяжения конструкционных материалов и их характерные параметры; сравнение механических свойств пластических и хрупких материалов при растяжении и сжатии.

Б 1.Б.13 ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Цель дисциплины: обеспечение студентов знаниями общих методов исследования и проектирования схем механизмов, необходимых для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надёжности и экономичности

Задачи:

- получение знаний о критериях синтеза и видах моделей сложных технических систем; виды машин и механизмов, области их применения и принципах работы;
- формирование умений построения моделей сложных технических систем;
- владение навыками применения правил изображения структурных и кинематических схем механизмов; общими (типовыми) методами и алгоритмами анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе; методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4, ОПК-11.

Краткое содержание:

Тема 1. Введение в курс.

Основные понятия и определения. Цель и задачи курса, связь с общетехническими и специальными дисциплинами. Структурный, кинематический анализ и синтез механизмов. Классификация плоских рычажных механизмов по Ассур-Артоболовскому.

Тема 2. Кинематические характеристики механизмов.

Кинетостатический анализ механизмов. Задачи силового анализа механизмов. Определение уравновешивающей силы с помощью рычага Жуковского. Синтез кулачковых механизмов. Профилирование кулачков. Механизмы передач.

Тема 3. Зубчатые механизмы.

Синтез передаточных механизмов. Виды передаточных механизмов и их характеристики. Эвольвентное зацепление. Определение основных размеров зубчатого колеса. Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Графический способ кинематического исследования зубчатых механизмов (построение картин линейных и угловых скоростей). Коэффициенты полезного действия (КПД) механизмов при последовательном и параллельном соединениях.

Б1.Б.14 МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА В МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ

Цель дисциплины: обучение современным техническим средствам управления, применяемым в мехатронике и робототехнике, изучение методов проектирования микропроцессорных систем управления, архитектур микропроцессорного обеспечения робототехнических систем.

Задачи: изучение архитектуры устройств управления роботами и мехатронных модулей, основных задач проектирования микропроцессорных систем, формирование устойчивых навыков по применению методов проектирования низкоуровневого

программного обеспечения, ознакомление студентов с историей и логикой развития низкоуровневого программного обеспечения роботов и мехатронных модулей.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3, ОПК-11.

Краткое содержание: Основы архитектуры микропроцессорных устройств. Архитектура центрального процессора. Основная память и интерфейсы внешних устройств. Особенности программирования микроконтроллеров инструментальными средствами разработки и отладки.

Б1.Б.15 ДЕТАЛИ МЕХАТРОННЫХ МОДУЛЕЙ, РОБОТОВ И ИХ КОНСТРУИРОВАНИЕ

Цель дисциплины: формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для разработки конструкций мехатронных модулей, отвечающих современному уровню знаний и технологий, изложение основ синтеза и анализа различных механизмов, освоение методов расчета и конструирования деталей и узлов, применяемых в мехатронных устройствах.

Задачи:

- изучение основополагающих принципов проектирования и конструирования;
- построение моделей и алгоритмов расчета на прочность;
- жесткость и выносливость основных элементов механических передач, применяемых в мехатронных и робототехнических устройствах;
- освоение методов прочностных расчетов.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-9, ОПК-11, ОПК-13, ОПК-14.

Краткое содержание: Общие концепции разработки программного обеспечения. Основы программирования на С, С++. Разработка ПО для моделирования робототехнических систем
Синтаксис классов С++. Основы объектно-ориентированного программирования. Моделирование многоагентной системы мобильных роботов. Операционные системы управляющих ЭВМ. Алгоритмы управления движением робота и мультиагентной системой

Б1.Б.16 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Цель дисциплины: ознакомить студентов с основными подходами к компьютерному управлению мехатронными и робототехническими системами, сформировать навыки по разработке и отладке программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем на языках программирования разного уровня.

Задачи: Основными задачами предлагаемой дисциплины являются ознакомление студентов с современными подходами к разработке и отладке программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем, формирование навыков программирования для операционных систем реального времени, навыков программирования на языках разного уровня для управления (в том числе, интеллектуального) мехатронными и робототехническими системами.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-6, ОПК-11, ПК-1.

Краткое содержание:

Введение. Исследуемые системы. Терминология. Постановка задач управления мехатронными и робототехническими системами. Представление систем в пространстве

состояний. Критерии качества систем регулирования. Динамика и управление в микроэлектромеханических системах.

Динамика и управление движением манипуляционного и мобильного робота. Уравнение движения. Структура и принципы построения систем управления для реализации быстрых и точных перемещений по сложным контурам и поверхностям. Определение структуры и состава измерительной информации различной физической природы для выполнения целевых задач.

Постановка задач оптимального управления: уравнения эволюции динамической системы; минимизируемый функционал (критерий качества); ограничения на траекторию; ограничения на управление; совместные ограничения.

Переходная матрица, свойства переходной матрицы. Ряд Пеано. Сопряженный оператор. Сопряженная система линейных дифференциальных уравнений. Переходная матрица сопряженной системы. Правило композиции, коммутативные диаграммы. Преобразование матрицы линейной однородной системы и переходной матрицы при невырожденной замене переменных; соответствующая коммутативная диаграмма. Неоднородная система линейных дифференциальных уравнений. Метод вариации постоянных и формула Коши.

Задача о точном переводе линейной системы в заданное состояние. Алгоритм построения оптимального по энергозатратам управления. Определение и критерий управляемости. Квадратичный функционал нормы управления. Выделение управляемых и неуправляемых подпространств в пространстве состояний линейной стационарной системы. Мера управляемости. Эквивалентный критерий управляемости линейных нестационарных систем. Критерий Калмана управляемости стационарных систем. Управление линейными системами по части переменных состояния.

Метод динамического программирования Беллмана в линейно-квадратичной задаче оптимального управления линейной системой. Правила дифференцирования квадратичных и линейных форм по векторному аргументу. Алгоритм построения оптимального управления. Структура оптимального регулятора. Алгоритм расчета нестационарной обратной связи.

Б1.Б.17 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Цель дисциплины: выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

Задачи: знать основные стандарты оформления технической и уметь применять стандарты оформления технической документации и составлять техническую документацию, в том числе выполнять её с использованием графической системы.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-11.

Краткое содержание:

Эскизирование. Резьбовые поверхности. Обмер деталей.

Нанесение размеров на эскизах деталей. Виды соединений. Чертеж сборочной единицы и спецификация. Выполнение чертежей деталей. Схема электрическая принципиальная.

Б1.Б.18 ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Цель изучения дисциплины: изучение прикладного аппарата анализа моделей управляемых систем, методов синтеза алгоритмов управления, формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Задачи: освоение методов структурного анализа модели системы управления; освоение методов анализа статических, динамических и частотных свойств объекта управления; освоение методов построения алгоритмов управления, обеспечивающих

заданные показатели качества процесса управления; формирование навыков решения прикладных задач управления электронными системами.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6.

Краткое содержание:

Основные понятия и определения; принципы регулирования при построении систем автоматического управления. Классификация систем автоматического управления.

Общие принципы составления уравнений автоматических систем; математические модели. Линеаризация уравнений динамики; линейные математические модели. Анализ статических режимов систем автоматического управления.

Применение преобразования Лапласа и Фурье для решения линейных дифференциальных уравнений и анализа процессов в системах автоматического управления. Составление и линеаризация уравнений системы автоматического управления движением мобильного, манипуляционного робота, вибрационного гироскопа. Передаточная функция. Передаточные функции простейших звеньев. Структурные схемы, их преобразование. Основные параметры переходного процесса. Переходная функция. Переходные функции элементарных звеньев. Импульсная переходная функция. Импульсные переходные функции элементарных звеньев. Теоремы операционного исчисления: теорема разложения, теорема об установившемся значении, теорема о начальном значении, теорема смещения (передаточная функция звена запаздывания). Реакция САУ при произвольном входном воздействии. Интеграл Дюамеля. Примеры вычисления интеграла Дюамеля.

Определение устойчивости по Ляпунову. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Критерий Гурвица. Критерий Гурвица для случаев $n = 2, 3, 4$. Необходимое условие устойчивости САУ (критерий Стодолы). Область устойчивости в пространстве параметров – гипербола Вышнеградского для охваченных отрицательной обратной связью трёх последовательно соединённых звеньев: двух апериодических и одного интегрирующего.

Метод D -разбиения по одному и по двум параметрам. Метод D -разбиения на примере задачи Вышнеградского. Z -преобразование. Анализ устойчивости и точности дискретных систем управления.

Б1.Б.19 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Цель дисциплины: освоить основные знания понятий машиностроительного производства, методов обработки резанием, методов получения заготовок, средств технологического оснащения машиностроительного производства, принципов проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки роботов.

Задачи: основные знания понятий машиностроительного производства, методов обработки резанием, методов получения заготовок, средств технологического оснащения машиностроительного производства, принципов проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки машин.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-7, ОПК-8, ОПК-13.

Краткое содержание:

Введение. Основные положения и понятия. Производственный и технологический процессы. Типы машиностроительного производства. Основы теории базирования. производственный состав машиностроительного предприятия

Основные понятия о взаимозаменяемости. Понятие о точности. Допуски и посадки

Основные сведения о деталях машин. Критерии работоспособности деталей машин. Соединения деталей машин. Механические передачи. Валы и оси.

Методы обработки типовых поверхностей. Токарная обработка. Приспособления для токарных работ. Инструменты для токарных работ. Шлифование. Обработка отверстий. Обработка на сверлильных станках. Литейное производство.

Б1.Б.20 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин.

Задачи:

- Научить классифицировать электрические машины и описывать сущность происходящего в них электромеханического преобразования энергии;
- Научить самостоятельно проводить расчеты по определению параметров и характеристик электрических машин;
- Познакомить с элементарными испытаниями электрических машин.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-11.

Краткое содержание:

Классификация бесколлекторных машин переменного тока Принцип действия синхронной и асинхронной машины. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины. Основные типы обмоток статора. Магнитодвижущая сила обмотки статора.

Режимы работы электрических машин. Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы электрических машин. Электрические машины постоянного тока

Схемы включения двигателей постоянного тока. Основные соотношения для двигателей постоянного тока. Двигательный режим работы. Схемы и характеристики регулирования частоты вращения двигателя ослаблением магнитного потока, изменением напряжения на якоре. Тормозные режимы двигателя постоянного тока: динамическое торможение, рекуперативное торможение, торможение противовключением. Реверс двигателя. Схемы включения, характеристики и режимы работы двигателей последовательного и смешанного возбуждения

Понятия о скольжении асинхронной машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Конденсаторные асинхронные двигатели. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Асинхронные машины специального назначения.

Синхронные двигатели. Режимы синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя. Регулирование активной и реактивной мощностей синхронных машин

Устройство и принцип работы шагового двигателя. Виды шаговых двигателей. Способы управления шаговыми двигателями. Дробление шага.

Виды, устройство и принцип работы БДПТ. Способы управления БДПТ. Применение БДПТ в робототехнике

Устройство и принцип работы сервоприводов. Применение сервоприводов в робототехнике. Редукторы. Энкодеры в составе сервоприводов. Способы подключения сервоприводов.

Б1.Б.21 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Цель дисциплины: дать студентам знание основ метрологии, стандартизации, сертификации, взаимозаменяемости, метрологического обеспечения производства и контроля качества продукции.

Задачи:

- изучить основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации;
- познакомить с правовыми основами обеспечения единства измерений, стандартизации, сертификации;
- рассмотреть существующие методы и средства измерений физических величин; изучить принципы выбора средств измерений, обработки и оценки погрешности результатов измерений;
- изучить методики расчета и выбора допусков и посадок типовых соединений.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-2.

Краткое содержание:

Основные этапы развития метрологии и стандартизации, их роль в науке и технике. Вклад отечественных ученых в развитие метрологии и стандартизации у нас в стране и за рубежом. Государственный характер метрологической деятельности в России. Свойства окружающего мира и меры этих свойств. Качественная характеристика измеряемых величин - размерность. Выражение размерностей производных физических величин через основные. Измерительные шкалы. Системы единиц. Основные и производные единицы. Международная система единиц (СИ).

Виды измерений и оценка их погрешностей

Определяющая роль сравнения при измерениях любого вида. Классификация измерений по различным классификационным признакам. Погрешность измерения, виды погрешностей, способы определения погрешностей. Методы измерения: прямые, косвенные, совместные и совокупные. Математические модели (теоретические функции) законов распределения вероятности и их свойства. Приближенное описание функций распределения вероятности их числовыми характеристиками (моментами). Свойства начальных и центральных моментов. Факторы, влияющие на результаты измерений. Исключение влияющих факторов до измерений, компенсация во время измерений и учет при обработке. Показания средств измерений, внесение в показания аддитивных и мультипликативных поправок. Ошибки при измерениях; источники ошибок и причины их появления, обнаружение и исключение ошибок. Однократное измерение. Многократное измерение. Организация и проведение многократного измерения. Проверка гипотезы о законе распределения вероятности результата многократного измерения по различным критериям согласия. Обеспечение при многократном измерении наперед заданной и максимально достижимой точности.

Единство измерений, метрологические характеристики средств измерений

Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Понятие о метрологической надежности. Поверка средств измерений. Централизованное и децентрализованное воспроизведение единиц. Эталоны основных и производных единиц физических величин. Классификация эталонов. Государственный первичный эталон метра. Государственный первичный эталон секунды. Государственный первичный эталон Ампера. Государственный первичный эталон килограмма. Основные задачи и принципы автоматизации измерений. Автоматизация сбора, обработки и использования измерительной информации. Применение микропроцессорной техники. Классификация, обобщенные структурные схемы и основные характеристики автоматизированных и автоматических средств измерений. Виды системных измерений. Структурные схемы аналоговых и цифровых измерительных приборов. Области их применения и метрологические характеристики. Физические явления, положенные в основу работы первичных измерительных преобразователей.

Стандартизация и сертификация

Метрологические аспекты и стандартизация норм взаимозаменяемости. Система стандартизации. Система технического регулирования. Выходные данные сертификации.

Виды сертификации. Порядок проведения сертификации. Измерения при контроле качества продукции.

Б1.Б.22 УПРАВЛЕНИЕ РОБОТАМИ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Цель дисциплины: получение студентами навыков синтеза и анализа средств управления мехатронными и робототехническими системами.

Задачи дисциплины:

- изучение концепции построения, состава и структуры мехатронных модулей и систем;
- изучение принципов действия основных элементов мехатронных модулей;
- изучение модульного принципа построения мехатронных систем;
- изучение современных подходов к синергетической интеграции элементов в единые мехатронные модули и системы;
- изучение современных принципов и интеллектуальных методов управления мехатронными объектами;
- изучение областей эффективного применения мехатронных систем;
- изучение основ современных (интеллектуальных) методов моделирования и проектирования мехатронных систем.
- изучение основ теории управления, дискретной математики и численных методов с последующим применением полученных знаний для приобретения практических навыков и умений в области технико-экономическими обоснованного и рационального проектирования мехатронных систем.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4.

Краткое содержание:

Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств. Поколения мехатронных модулей. Структура автоматической машины, созданной на основе традиционного и мехатронного подходов в их проектировании. Сущность мехатронного подхода в проектировании и эксплуатации МС. Потенциально возможные точки интеграции функциональных элементов в мехатронные модули. Методы построения мехатронных устройств.

Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР. Робототехника – новое комплексное научно-техническое направление в области автоматизации различных процессов, возникшее на стыке ряда наук, прежде всего механики и кибернетики, составная часть мехатроники. История развития робототехники Промышленный робот, определение. Функциональная схема ПР.

Структурная схема ПР. Поколения роботов. Роботы с программным управлением, адаптивные роботы, интеллектуальные роботы.

Принципы построения промышленных роботов, их характеристики. Роботы, традиционные, перспективные области их применения. Предметная область робототехники. Роботы, определение. Структурная схема робота. Кинематические схемы ПР. Системы координатных перемещений, рабочее пространство, рабочая зона ПР. Классификация промышленных роботов.

Кинематика манипуляторов. Матрицы поворота. Матрица поворота вокруг произвольной оси. Представление матриц поворота через углы Эйлера. Геометрический смысл матриц поворота. Однородные координаты и матрицы преобразований. Геометрический смысл однородной матрицы преобразования. Однородная матрица композиции преобразований. Звенья, сочленения и их параметры. Представление Денавита-Хартенберга.

Прямая и обратная задачи кинематики манипуляторов. Прямая задача кинематики. Уравнения кинематики манипулятора. Обратная задача кинематики. Метод обратных преобразований. Геометрический подход в решении обратной задачи кинематики

Расчёт характеристик манипуляторов промышленных роботов. Точностной расчёт манипулятора: постановка задачи. Расчёт погрешности позиционирования ПР модульного типа при отработке программных движений. Расчёт погрешности позиционирования ПР с управлением по степеням подвижности по положению. Определение допустимых погрешностей по степеням подвижности ПР с управлением по положению по заданной погрешности позиционирования объекта манипулирования.

Приводы мехатронных устройств, промышленных роботов и вспомогательного оборудования. Типы приводов, используемых в мехатронике и робототехнике, их сравнительный анализ. Пневмоприводы промышленных роботов, область их применения. Принцип действия поршневых пневмоприводов. Элементы схем управления пневмоприводов. Типовые принципиальные пневматические схемы приводов. Силовой расчёт пневмоцилиндров. Расчёт основных параметров пневмоцилиндров. Торможение и демпфирование движений поршня в пневмоцилиндре. Использование механических и гидравлических демпферов для торможения. Принцип их действия, расчёт основных параметров. Торможение за счёт расхода рабочего тела. Схемы торможения дросселированием рабочего тела и противодавлением, расчёт основных параметров режима торможения.

Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств. Цикловое, позиционное, контурное управление, структурные схемы систем с таким управлением. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике. Иерархия управления в системах. Системы управления исполнительного и тактического уровней.

Системы адаптивного и интеллектуального управления. Задачи группового управления. Способы группового управления.

Групповое управление в робототехнических системах. Развитие устройств управления роботов. Современные устройства управления средствами робототехники.

Б1.Б.23 ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОДЫ

Цель дисциплины: обучение студентов моделированию и проектированию приводов мехатронных и робототехнических систем.

Задачи:

- получить теоретические знания о принципах работы электрических и гидравлических двигателей различных типов;
- научиться управлять электрическими и гидравлическими приводами;
- познакомить студентов с методами расчета различных приводов.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-11, ОПК-14, ПК-4

Краткое содержание:

Основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике. Классификация электроприводов, классификация гидроприводов.

Обобщенная функциональная схема привода робота и мехатронного модуля, виды механических передач, основное уравнение электропривода.

Электрические приводы с двигателями постоянного тока (ДПТ): типы и конструкция ДПТ, приводы постоянного тока с управляемыми тиристорными преобразователями.

Выбор двигателя для электропривода. Прямые и косвенные методы. Проверка выбранного двигателя.

Приводы на базе асинхронных двигателей (АД): принцип работы и основные конструктивные разновидности АД, механические характеристики АД.

Режимы работы и пуск АД, варианты схем управления АД, частотно-токовое управление, преобразователи частоты.

Электрические приводы с синхронными двигателями (СД): физические основы

работы, области применения, синхронные двигатели с постоянными магнитами, принцип работы, статические и динамические характеристики.

Шаговые двигатели (ШД): принцип работы, статические и динамические характеристики, схемы построения коммутаторов, требования к элементам привода на базе ШД.

Бесколлекторные двигатели постоянного тока (БДПТ): принципы работы, схемы управления, датчик положения ротора и требования к нему, статические и динамические характеристики БДПТ.

Основы машиностроительной гидравлики для изучения гидравлических приводов и их элементов. Рабочие жидкости, их основные свойства и характеристики, основные законы гидродинамики.

Классификация гидромашин, динамическая жесткость гидродвигателей; обозначение элементов гидроприводов по ЕСКД. Насосные гидростанции, схемы, принцип действия. Общие сведения о гидравлических усилителях мощности, их классификацию; Схемы, элементы конструкции и принцип действия.

Статические характеристики: обобщенные, расходные, силовые; понятие о коэффициентах усиления по давлению и расходу, их значение и связь с конструктивными параметрами гидроусилителей. Гидравлические приводы с дроссельным управлением, определение, общая структура и принципиальные схемы.

Методы коррекции динамических свойств гидропривода с помощью обратных связей по давлению, по динамическому давлению, по расходу. Скоростные и механические характеристики гидропривода; вывод передаточной функции привода.

Б1.Б.24 РОБОТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ 3D ПЕЧАТИ

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- знакомство студентов с основными методами 3D печати в области машиностроения;
- изучение основных параметров установок для 3D печати и методов подготовки деталей для производства.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение знаниями в области современных технологий 3D печати с целью роботизации производственного процесса;
- формирование у студентов представлений о технологиях изготовления деталей узлов и агрегатов с применением технических средств 3D печати.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4, УПК-10.

Краткое содержание:

Введение в 3D-печать. Классификация технологий 3D-печати; Группы материалов для печати (полимеры, термопластики, реактопласты, металл и другие материалы). Экструзия материала – FFF. Технологии экструзии материала; Характеристики принтера; Точная размерность; Материалы; Постобработка; Преимущества и ограничения; Промышленная и настольная FFF-печать; Типичные области применения; Новые разработки.

Полимеризация в ванночке – SLA/DLP. Технологии полимеризации в ванночке. Характеристики принтера; Точность размеров; Материалы; Постобработка; Преимущества и ограничения; Промышленная и настольная печать полимеризацией в ванночке; Распространенные области применения; Новые разработки.

Плавка порошков (полимеры) – SLS. Технологии плавки порошков; Характеристики принтера; Точность размеров; Материалы; Постобработка; Преимущества и ограничения; Распространенные области применения; Новые разработки.

Струйная 3D-печать – струйная 3D-печать, DOD. Технологии струйной печати связующим веществом; Характеристики принтера; Точность размеров; Материалы; Постобработка; Преимущества и ограничения; Распространенные области применения.

Струйная печать связующим веществом. Технологии струйной печати связующим веществом; Характеристики принтера; Точность размеров; Материалы; Постобработка; Преимущества и ограничения;

Плавка порошков - металлы DMLS/SLM, EBM. Технологии плавки порошков; Характеристики принтера; Точность размеров; Материалы; Постобработка; Преимущества и ограничения; Распространенные области применения.

Общие особенности проектирования для 3D печати. Толщина слоя; Стягивание и искривление; Структуры поддержек; Скругления.

Проектирование для FFF-печати. Структуры поддержек и направление изделия; Анизотропность; Заполнение; Отверстия.

Б1.Б.25 МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ ПРОЕКТ

Цель дисциплины: способствовать к проявлению у студентов самостоятельности, творческих способностей, инициативы и управленческих навыков при решении научных и практических задач.

Задачи:

- проводить экспериментальные исследования для разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем в составе коллектива, группы исполнителей;
- осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем;

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-5, ОПК-11, ОПК-12.

Краткое содержание:

Конструирование. Знакомство с робототехническим конструктором. Механизмы и машины. Основы работы с САПР. Закрепление пройденного материала (соревнования).

Программирование и управление роботами. Знакомство с устройствами набора. Виды датчиков и принцип работы. Управление двухмоторной тележкой. Программирование на контроллере. Команды высокого и низкого уровня. Знакомство со средой программирования. Путешествие робототехнического устройства по комнате. Закрепление пройденного материала (соревнования).

Элементы теории автоматического управления. Базовое понятие «Регулятор». Что такое перерегулирование и принцип работы двухпозиционного пропорционального и дискретного регулятора. Следование по линии с помощью релейного регулятора. Работа с датчиком освещенности. Калибровка движения по линии с помощью пропорционального регулятора. Следование по линии. Калибровка движения по линии с помощью датчика касания. Движение по линии с двумя датчиками освещенности. Динамическая и статическая ошибки. Программирование тележки для подсчета перекрестков на поле. Четырехпозиционный релейный регулятор. Движение вдоль стены. Дифференциальная

составляющая. Уравнение управляющего воздействия. Фильтрация показаний робота.

Финальный проект.

Электрические схемы. Одноплатный компьютер, основные его характеристики, программирование микроконтроллера. Знакомство с электронными компонентами. Широтно-импульсная модуляция. Делитель напряжения. Пьезодинамик. Двигатель постоянного тока. Полевой транзистор. Создание собственной функции. Передача данных на компьютер. Управление сервоприводом. Объект класса String.

Информационные устройства и системы. Ультразвуковой датчик расстояния. Инфракрасный датчик расстояния. Датчик касания. Датчик прерывания. Инкрементальный и абсолютный энкодеры. Датчик холла.

Передача данных. Отправка данных в сеть Последовательная шина данных для связи интегральных схем.

Финальный проект.

Б1.Б.26 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Цель дисциплины: освоение понятийного аппарата теории вероятностей и математической статистики, приобретение практических навыков построения вероятностных и статистических моделей.

Задачи:

- изучение основных понятий теории вероятностей;
- освоение навыков решения задач, в том числе практического содержания; изучение основных
- понятий математической статистики; освоение навыков построения вероятностно-
- статистических моделей, а также расчета параметров моделей с использованием
- статистических компьютерных программ.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2.

Краткое содержание:

Тема 1. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики для вычисления вероятностей. Аксиоматическое определение вероятности. Геометрические вероятности.

Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема об умножении вероятностей. Независимость событий. Общая теорема о сложении вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Тема 3. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная формула Лапласа. Интегральная формула Лапласа.

Тема 4. Дискретная случайная величина. Закон распределения вероятностей. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Математическое ожидание. Дисперсия.

Тема 5. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Тема 6. Многомерная случайная величина. Дискретная двумерная случайная величина. Функция распределения вероятностей и плотность двумерной случайной величины. Независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент парной корреляции. Среднеквадратическая регрессия.

Тема 7. Статистическое оценивание параметров. Генеральная совокупность и выборка. Выборочный метод. Выборочные функции распределения. Выборочные моменты. Свойства статистических оценок. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов

Тема 8. Статистическая проверка гипотез. Принятие и отклонение гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Статистический критерий. Правило принятия

и отклонения. Основные типы статистических гипотез. Критерий Пирсона. Критерий Колмогорова-Смирнова. Критерии однородности. Критерий Смирнова. Критерий Вилкоксона-Манна-Уитни. Критерий Стьюдента. Критерий дисперсионного анализа. Критерий Фишера. Критерий Бартлетта. Критерии проверки гипотез о значениях: параметра биномиального распределения, математического ожидания, дисперсии. Тема 9. Корреляция и регрессия. Парный коэффициент корреляции. Другие коэффициенты корреляции. Модель парной регрессии. Метод наименьших квадратов. Свойства оценок коэффициентов регрессии. Гетероскедастичность. Автокорреляция.

Б1.В.00 Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01 МОДУЛЬ «ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ»

Б1.В.01.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель: практическое формирование языковой компетенции выпускников, т. е. обеспечение уровня знаний и умений, который позволит пользоваться иностранным языком в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, в общении с зарубежными коллегами, для самообразовательных и других целей.

Задачи:

- формирование профессиональной мотивации изучения иностранного языка;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого студентами на предыдущей ступени;
- формирование навыков и умений поискового, просмотрового и ознакомительного чтения литературы по специальности;
- развитие умений реферирования и аннотирования на основе профессионально-ориентированных текстов;
- развитие умений говорения в рамках знакомой профессионально ориентированной лексики;
- обучение основным навыкам письма для ведения переписки и подготовки публикаций;
- достижение студентами необходимого и достаточного уровня коммуникативной компетенции для реализации межпредметных связей иностранного языка с профессиональными дисциплинами посредством самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание:

3 семестр:

Модуль «Выбор профессии»: Тема 1. Научная область знаний (соответственно специальности: химия, биология, история, социология и т. д.) Специальная терминология. Терминообразование. Номенклатура. Тема 2. Области и виды профессиональной деятельности (соответственно научному направлению, в России и за рубежом). Тема 3. Моя будущая профессия.

Модуль «Введение в специальность»: Тема 1. Работа на производстве: тимбилдинг и работа в команде. Тема 2. Рабочие обязанности. Тема 3. Рабочий график: сменный режим работы, командировки, свободное время. Тема 4. Рабочее место. Оборудование и инструменты.

4 семестр:

Модуль «Методы исследования»: Тема 1. Теоретические методы научного исследования. Тема 2. Специальные методы исследования (соответствующие направлению подготовки).

Модуль «Профессиональные технологии»: Тема 1. Визуализация результатов исследования: составление устных и письменных комментариев к таблицам, графикам, рисункам и т. д.

Б1.В.01.02 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель изучения дисциплины:

- обеспечение владения учащимися умениями и навыками пользования наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, чтении, письме, аудировании в рамках, изучаемых тем,
- формирование навыков самостоятельного изучения адаптированной художественно-публицистической литературы,
- практические цели реализуются в тесной связи с воспитательной, общеобразовательной и развивающей. В рамках изучения дисциплины расширяется кругозор, формируется система моральных ценностей, знание о культуре, реалиях и традициях страны изучаемого языка и т.д.

Задачи: сформировать навыки устной речи на английском языке в рамках, установленных программой тем;

- сформировать навыки письменной речи на английском языке в рамках, установленных программой тем;
- сформировать и совершенствовать языковые навыки (фонетические, грамматические, лексические).

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание. Дисциплина изучает свойства личности, понятие личности, индивидуальность, индивидуально-психологические качества менеджера, темперамент, характер и воля, способности, талант, эмоции и чувства, направленность личности, мышление, визуальное мышление, память, общественно-психологические качества личности, мотивация как фактор управления личностью, ценностные ориентации, я-концепция, я в социальном мире. Политико-административное устройство англоязычных стран. Общение. Типичная светская беседа. Беседа с иностранным гостем. Разговор по телефону. Деловые письма. Устройство на работу. Деловая поездка. Прибытие в страну. Проведение собраний и совещаний. Бизнес–ланч. Официальные встречи. Организация презентации. Финансовая и банковская документация. Возможные трудности, возникающие при деловом общении.

Б1.В.01.02 СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель: дальнейшая подготовка студентов к осуществлению коммуникации на иностранном языке; формирование и расширение у студентов коммуникативных компетенций; обеспечение владения умениями и навыками использования языковых средств в основных видах речевой деятельности в рамках изучаемых тем.

Задачи:

- овладение лексическими единицами терминологического и профессионального характера;
- закрепление умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- формирование представления об иностранном языке как средстве получения и совершенствования знаний по специальности и повышения профессиональной квалификации.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание:

7 семестр:

Модуль «Подготовка научной публикации»: *Тема 1.* Специфические черты научного стиля (сопоставление особенностей русского и иностранного языка). *Тема 2.* Международные стандарты и требования к оформлению научно-практических работ (статей, лабораторных работ, докладов и др.).

Модуль «Участие в научно-практической деятельности»: *Тема 1.* Особенности, преимущества и недостатки индивидуальной и групповой проектной работы. *Тема 2.* Современные международные проекты (виды, цели и задачи, требования и перспективы).

8 семестр:

Модуль «Презентация результатов практической деятельности»: *Тема 1.* Международные требования и особенности подготовки презентаций и отчетов (языковые, графические, аббревиация и др.). *Тема 2.* Специфика онлайн конференций и круглых столов (коммуникативные стратегии, речевой этикет, международные нормы).

Модуль «Перспективы развития специальности»: *Тема 1.* Перспективы развития научной области знаний (соответственно специальности). *Тема 2.* Значение профессиональной деятельности для развития мировой экономики, сохранения природных ресурсов, гуманитарной безопасности. *Тема 3.* Перспективы появления и развития новых видов профессиональной деятельности в рамках специальности.

Б1.В.02 ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

Цель дисциплины: обучение студентов принципам построения систем менеджмента качества (СМК) в организации на основе положений национальных и международных стандартов ИСО серии 9000, а также стратегии всеобщего управления качеством (Total Quality Management – TQM).

Задачи:

- проведение обследования прикладной области в соответствии с профилем подготовки: сбор детальной информации для формализации требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика;
- формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;
- сбор детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-9, УК-10.

Краткое содержание:

Тема 1. Содержание категории «качество» и управления им. История развития теории и практики систем менеджмента качества: отечественный и зарубежный опыт. В данной теме понятие «качество» рассматривается с теоретической и практической точки зрения. Описаны объекты качества и управления им. Определяется взаимосвязь качества, удовлетворенности потребителей и конкурентоспособности продукции.

В данной теме раскрывается содержание японских, европейских и российских моделей управления качеством. Описаны отечественные модели управления качеством в хронологическом порядке. Дана характеристика отечественных премий в области качества.

Тема 2. Системный подход к управлению качеством на предприятии. В данной теме раскрывается значение концепции всеобщего управления качеством. Определяются основные принципы всеобщего управления качеством. Рассматривается содержание системного подхода к управлению качеством. Выявляются преимущества и недостатки внедрения системы TQM.

Тема 3. Система менеджмента качества: принципы и организационные аспекты построения. В данной теме раскрывается содержание основных принципов системы менеджмента качества. Выделены условия для реализации принципов системы

менеджмента качества. Представлены этапы по построению системы менеджмента качества на предприятии.

Тема 4. Инструменты и методы Системы управления качеством. Социально-экономические тенденции в развитии систем менеджмента качества. В данной теме определены основные показатели качества продукции. Выделена и раскрыта классификация методов и средств управления качеством. Рассмотрена функция развертывания функций качества и ее элементы. Выделены методы самооценки деятельности организации. В данной теме рассмотрены аспекты влияния внутренней культуры организации на успешность менеджмента качества. Определены преимущества использования самооценки в деятельности компании. Выявлена взаимосвязь СМК и корпоративной культуры.

Б1.В.03 МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Цель дисциплины: подготовка студентов к инженерной деятельности по разработке алгоритмов моделирования роботов и робототехнических систем (РТС), их программной реализации на микропроцессорной элементной базе.

Задачи:

- Научить методам математического моделирования робототехнических систем;
- Объяснить методы исследования и оптимизации процессов в робототехнических системах.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-5.

Краткое содержание:

Архитектура процессорных узлов встроенных систем: множество команд, программная модель, модель памяти, модель прерываний, модель управления памятью, модель хранения времени. Типы и формы параллелизма процессоров.

Технологии и иерархия памяти: статическая память, синхронная динамическая память и их контроллеры, NOR и NAND флэш-память, кэш-память.

Контроллеры прерываний, устройств (порты ввода-вывода общего назначения, таймеры-счетчики) и интерфейсов устройств ввода-вывода (UART, SPI, TWI).

Типовые задачи разработки структурной схемы аппаратной платформы встроенной управляющей систем реального времени

Разработка структурной схемы аппаратной платформы встроенной управляющей систем реального времени.

Автоматная (расширенные конечные автоматы, композиция конечных автоматов) и потоковая модели вычислений.

Декларативный язык программирования Scade и интегрированная среда разработки прикладного программного обеспечения SCADÉ для критичных по безопасности встроенных систем.

Разработка прикладного программного обеспечения управляющей системы реального времени в интегрированной среде ориентированной на модель.

Разработка прикладного программного обеспечения управляющей системы реального времени.

Проблемы и перспективы развития модельно-ориентированного проектирования прикладного программного обеспечения встроенных управляющих систем реального времени.

Б1.В.05 ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ В РОБОТОТЕХНИКЕ

Цель дисциплины: Подготовка студентов по основам проектирования аппаратных средств информационных систем и алгоритмов обработки информации для задач проектирования робототехнических систем; разработка средств сопряжения информационных систем с устройствами управления; изучение конструкций датчиков различной модальности.

Задачи: формирование навыков в вопросах построения информационных устройств робототехнических систем, включая:

- разработку принципиальных и структурных схем информационных систем;
- расчет статических и динамических характеристик датчиков;
- выбор чувствительных элементов и датчиков с использованием баз данных с учетом условий эксплуатации и требований технического задания.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2.

Краткое содержание:

Датчики и их характеристики. Информационная модель, процесс измерений. Резистивные чувствительные элементы. Проволочные, фольговые, полупроводниковые тензорезисторы, их характеристики и способы использования. Датчики Холла. Электромагнитные чувствительные элементы, дроссельная и трансформаторная схемы включения. Уменьшение погрешности электромагнитного чувствительного элемента с помощью дифференциальной схемы включения. Оптические чувствительные элементы. Свойства и характеристики различных источников света и светоприёмников. Параметрические и генераторные измерительные схемы. Измерительные усилители.

Резистивные датчики положения, способы компенсации их погрешностей. Электромагнитные датчики положения. Импульсные оптические датчики положения: устройство и принцип работы. Кодовые оптические датчики положения. Использование циклического кода (Грея) для повышения точности и надежности датчики. Растровые оптические датчики положения: устройство и принцип работы. Прецизионные оптические датчики положения: устройство и принцип работы. Назначение и классификация датчиков динамических величин. Пьезоэлектрические датчики. Прямой и обратный пьезоэффект. Электростатические датчики: принцип работы, устройство и характеристики. Электромагнитные датчики: принцип работы, устройство и характеристики.

Б1.В.06 ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Цель дисциплины: является подготовка студента к решению типовых задач, связанных с применением устройств в современных системах передачи данных.

Задачи:

- Получение теоретических знаний о современных системах и устройствах передачи данных.
- Приобретение практических навыков в области применения цифровых устройств в инфокоммуникационных системах и сетях различного назначения.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, УК-6.

Краткое содержание:

Введение в теорию кодирования. Способы кодирования/декодирования информации. Методы сжатия цифровой информации. Алгоритмы обратимых методов сжатия информации. Алгоритмы с регулируемой потерей информации. Архитектура и стандартизация сетей. Технологии локальных сетей. Стеки протоколов TCP/IP. Базовые протоколы TCP/IP.

Б1.В.07 ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Цель дисциплины: обучение студентов теоретическим основам бережливого проектирования; применению принципов построения бережливого производственного потока и инструментария, направленного на определение, нейтрализацию и предупреждение определенных видов потерь в процессе преобразования производства в бережливое; формирование практических навыков внедрения бережливого производства в проектах.

Задачи:

- изучение основных концепций системного мышления в сфере управления бережливым производством;
- формирование умения реализации творческих подходов к управлению разработкой модели внедрения бережливого производства;
- формирование навыков создания основных документов при внедрении модели бережливого производства.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-6, УК-8.

Краткое содержание:

Тема 1. Теоретические основы бережливого проектирования

Системы бережливого производства в проектах. Производственная система Toyota: изучение принципов и инструментов TPS (Toyota Production System). Возникновение системы бережливого производства LP (Lean Production), ее цели, задачи и развитие. Преимущества внедрения бережливой производственной системы в проектах.

Основные принципы и инструменты интегрированной концепции Lean Six Sigma в рамках методики решения проблем DMAIC (D-определяй, M-измеряй, A-анализируй, I-улучшай, C-управляй).

Проектирование по критерию Lean Six Sigma. Принципы построения бережливого производственного потока. Основные характеристики бережливого производственного потока и его параметры: время такта (время цикла, время выполнения заказа). Понятие ценности. Цепочка создания ценности. Определение потока создания ценности (value stream). Организация движения потока создания ценности. Вытягивающее (pull) поточное производство вместо выталкивающего (push). Основные принципы встроенного качества. Развертывание функции качества QFD (Quality Function Deployment) или структурирование функции качества (СФК). Виды потерь (muda, mura, muri). Методика оценки потерь. Выявление, устранение и предупреждение потерь в производстве.

Тема 2. Методы и инструменты преобразования организации в бережливое производство

Процесс преобразования организации в бережливое производство. Определение масштабов внедрения бережливого производства на начальном этапе разработки проекта. Выбор базовых продуктов для бережливой линии. Определение производительности бережливой линии, соответствующей спросу на продукцию. Определение требуемых уровней производительности процесса и такта. Документирование сочетания технологических процессов и критериев качества.

Суммирование общего времени процесса. Инструментарий бережливого производства, направленный на определение, устранение и предупреждение определенных видов потерь: картирование потока создания ценности VSM (Value Stream Mapping); точно во время JIT(Just-in-time); организация рабочего места - 5S; 6S как необходимое условие внедрения синхронизированного производства; быстрая переналадка оборудования SMED (Single Minute Exchange of Dies); всеобщий уход за оборудованием TPM (Total Productive Maintenance); визуальный контроль (visual control); непрерывное совершенствование потока создания ценности в целом и отдельного kaizen. Инструментарий встроенного качества: автономизация jidoka; защита от ошибок - рока-

yoke; статистическое управление процессами SPC; анализ видов и последствий потенциальных отказов FMEA (Potential Failure Mode and Effects Analysis); процесс согласования производства части PPAR (Product Part Approval Process).

Б1.В.08 ОХРАНА ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Целью освоения дисциплины (модуля) является воспитание безопасного мировоззрения у студентов и получение знаний.

- основных законодательных актах РФ по охране труда;
- вредных и опасных производствах и факторах;
- особенностях условий труда, травматизме и заболеваемости на производстве;
- особенностях охраны труда в образовательных учреждениях.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области законодательства РФ в сфере обеспечения охраны труда на производстве и в учебном процессе;
- ознакомление с особенностями условий труда, травматизма и заболеваемости на производстве;
- ознакомление с понятийным аппаратом и терминологией в области охраны труда;
- воспитание у студентов мировоззрения и культуры безопасного поведения и деятельности в различных условиях;
- получение знаний о требованиях безопасности при проведении внешкольных и внеклассных мероприятий;
- получение знаний о особенностях охраны труда в образовательных учреждениях;
- получение знаний о санитарных нормах и правилах;
- ознакомление с техникой безопасности на производстве, ее задачами.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8

Краткое содержание:

Тема 1. Основы охраны труда и безопасности на производстве. Предмет охраны труда. Основные понятия охраны труда. Система стандартов безопасности труда. Её основная задача, место и роль в подготовке специалиста. Основные понятия, термины и определения охраны труда. Основные направления государственной политики в области охраны труда. Трудовой коллектив, его задачи в сфере обеспечения организации труда.

Тема 2. Основные законодательные акты РФ по охране труда. Структура законодательства РФ об охране труда. Виды ответственности. Особенности охраны труда молодежи. Правовые основы в области охраны труда, регламентированные Конституцией РФ. Трудовой кодекс РФ. Основные законодательные акты, обеспечивающие безопасные и безвредные условия труда. Обязанности работодателя в области охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Система стандартов безопасности труда.

Тема 3. Организация работ по охране труда на предприятии. Аттестация рабочих мест. Организация и функции служб охраны труда на предприятии. Органы контроля и надзора за безопасностью и охраной труда в РФ. Аттестация рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией работ по охране труда. Инструктажи по охране труда. Инструкции по охране труда, порядок их разработки и утверждения.

Тема 4. Вредные и опасные факторы производства. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Гигиеническая оценка условий и характера труда. Воздействие вредных и опасных факторов на организм человека. Техника безопасности. Ограничение выполнения тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда. Компенсация за неблагоприятные условия труда.

Тема 5. Условия труда. Эргономика и организация рабочих мест. Система "человек - производственная среда". Эргономика и организация рабочих мест. Факторы, воздействующие на формирование условий труда. Выбор положения работающего. Классификация рабочих мест. Формы трудовой деятельности. Классификация условий труда по степени вредности и опасности. Алгоритм работы руководителей и специалистов образовательного учреждения по охране труда.

Тема 6. Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания, порядок их расследования и возмещения ущерба. Расследование и учет несчастных случаев. Производственный травматизм. Профессиональные заболевания и их профилактика. Расследование и учет несчастных случаев в образовательных учреждениях. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Б1.В.Д.00 Элективные дисциплины (модули)

Б1.В.Д.01.01 ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Целью освоения дисциплины (модуля) «Объектно-ориентированное программирование» является теоретическая и практическая подготовка студентов в области разработки программного обеспечения с использованием объектно-ориентированной модели современных языков программирования.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- приобретение студентами знаний о сущности объектно-ориентированного подхода в программировании;
- ознакомление с технологиями создания новых типов данных в различных языках программирования;
- приобретение практических навыков по использованию средств переопределения операций, обработки исключений.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2.

Краткое содержание:

Сущность объектно-ориентированного подхода в программировании. Цикл разработки программного обеспечения (ПО), назначение и содержание этапов.

Роль анализа в процессе разработки программного обеспечения. Основные понятия объектно-ориентированного анализа. Язык C++. Язык Java.

Классы и объекты. Отношения, основные типы отношений. Язык UML. Основные средства анализа и моделирования предметной области в языке UML. Статические данные. Конструктор, деструктор. Операции new и delete.

Объектно-ориентированная методология программирования. Технология применения объектно-ориентированных языков, их классификация и архитектура. Перегрузка операций. Преобразование типов.

Наследование, базовый и производный классы. Простое и сложное наследование. Абстракция данных, наследование и полиморфизм.

Виртуальные функции. Дружественные функции. Дружественные классы.

Шаблоны функций. Шаблоны классов. Исключения. Стандартная библиотека шаблонов.

Потоки и файлы. Стандартная библиотека классов для управления потоками. Методы и средства организации и программирования интерфейса.

Стандарты кодирования и их проекция на объектно-ориентированную модель программирования. Объектный подход к разработке ПО для распределенных систем.

Б1.В.Д.01.02 ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков по использованию современных персональных компьютеров и программных средств для решения широкого спектра задач в различных областях.

Задачи:

- ознакомить студентов с основами теории программирования;
- привить навыки работы с различными языками программирования для создания прикладных программ;
- изложить основные принципы организации современного программного обеспечения.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2.

Краткое содержание:

Цели и задачи дисциплины. Современные ЭВМ. Использование ЭВМ в инженерной, научной и других областях. Разработка алгоритмов программ. Программирование вычислительных процессов линейной и разветвляющейся структуры. Выполнение домашних заданий.

Технические средства и их основные характеристики. Операционные системы. Назначение отдельных частей. Системы программирования. Среды программирования. Основные этапы разработки программного обеспечения и их поддержка в среде программирования. Критерии качества и жизненный цикл программы. Алгоритмы и программы. Принципы программирования. Языки программирования и их формальное описание. Структура программы и базовые конструкции языков высокого уровня.

Базовые принципы программирования. Строки. Элементы редактирования текстовой информации. Управление экраном в текстовом режиме. Управление клавиатурой. Выполнение домашних заданий.

Понятие типа данных для языка программирования. Простые типы данных. Выражения и операции в языках программирования высокого уровня. Унарные и бинарные операции. Ввод-вывод и операции выбора в языках программирования высокого уровня.

Разработка алгоритмов программ. Программирование вычислительных процессов с использованием переменных различных типов. Программирование с использованием указателей. Выполнение домашних заданий. Понятие файла. Назначение файла. Файлы в операционных системах. Типы файлов. Файловые указатели. Операции для работы с файлами для языков программирования. Системные средства для работы с файлами.

Подпрограммы, их назначение и классификация. Формальные и фактические параметры. Передача параметров различных типов по ссылке и значению. Области доступности глобальных и локальных переменных. Программирование с использованием процедур и функций. Основы программирования. Работа с процедурами и функциями. Процедуры и функции. Передача параметров по значению и ссылке. Параметры-строки и параметры-массивы. Выполнение домашних заданий.

Представление явлений объектами. Базовые понятия объектно-ориентированного программирования. Атрибуты и методы объектов. Состояния объектов. Обмен сообщениями между объектами. Объектно-ориентированные средства распространенных языков программирования. Перегрузка функций и операций. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Инициализация объектов. Конструкторы и деструкторы. Программирование с использованием объектов. Разработка иерархии объектов на примере системы с меню. Использование полиморфизма при создании движущихся изображений. Выполнение курсовой работы.

Идеология событийного программирования. События и обмен сообщениями. Процедуры обратного вызова. Системные средства инструментальных сред. Системные вызовы. Графический интерфейс. Элементы программирования под операционную систему Windows. Подсистемы GDI и GUI. Подсистемы GUI и GDI. Управление экраном в

графическом режиме.

Б1.В.Д.02.01 УПРАВЛЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

Цель дисциплины: формирование компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускника по разработке и эксплуатации программно-аппаратного обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Задачи:

- изучение элементов и подсистем БЛА;
- решение задач, связанных с моделированием элементов и подсистем БЛА, в том числе с использованием ЭВМ;
- применение полученных теоретических и практических знаний к решению профессиональных задач, связанных с эксплуатацией БЛА.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, УК-11.

Краткое содержание:

Тема 1. Классификация беспилотных летательных аппаратов Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Тактикотехнические и эксплуатационные характеристики БЛА. Микросистемная авионика.

Тема 2. Управление полетом беспилотного летательного аппарата Способы управления полетом БЛА. Режимы полета и аппаратуры управления БЛА. Операционная система авионики. Наземная аппаратура управления. Бортовая аппаратура управления.

Тема 3. Беспилотный летательный аппарат – объект управления Системы координат и пространственное движение БЛА. Продольное движение. Боковое движение. Передаточные функции БЛА.

Тема 4. Описание систем управления Классификация системы управления. Передаточные функции и частотные характеристики систем управления. Типовые элементарные звенья систем управления и их логарифмические характеристики. Определение показателей качества систем управления с помощью логарифмических характеристик. Соединение звеньев систем управления. Идентификация передаточной функции звена систем управления. Метод пространства состояний. Описание систем управления в пространстве состояний по передаточной функции. Формирующий фильтр. Задача идеального наблюдателя. Аналитическое решение векторного дифференциального уравнения.

Тема 5. Устойчивость систем управления Определение и условия устойчивости систем управления. Критерии устойчивости систем управления. Минимально-фазовые системы управления. Коррекция систем управления.

Тема 6. Точность и помехоустойчивость систем управления Постановка задачи. Точность при типовых регулярных воздействиях, коэффициентный метод определения ошибок систем управления. Анализ помехоустойчивости систем управления в частотной области. Точность при случайных входных воздействиях. Формирование случайных воздействий во временной области. Анализ случайных ошибок систем управления во временной области.

Б1.В.Д.02.02 УПРАВЛЕНИЕ ПОДВОДНЫМИ АППАРАТАМИ

Цели освоения дисциплины: является изучение видов, назначения, общих принципов работы подводных роботов, а также их современных систем управления.

Задачи

- Научить студентов правильно использовать основные термины и понятия в области подводной робототехники.
- Научить понимать назначения современных подводных роботов.
- Научить применять современные методы синтеза систем управления подводными роботами.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, УК-11.

Краткое содержание:

Раздел I. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДВОДНЫХ РОБОТОВ.

Тема 1. Классификация, области применения и развитие необитаемых подводно-технических систем. Классификация технических средств освоения океана. Области эффективного применения подводных робототехнических систем. Развитие подводной робототехники.

Раздел II. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПОДВОДНЫМИ РОБОТАМИ

Тема 1. Анализ методов синтеза систем управления автономными подводными аппаратами и разработка требований к этим системам. Анализ и выбор математической модели для описания движений автономных подводных аппаратов в пространстве. Анализ работы систем управления автономными подводными аппаратами. Конкретизация постановки задачи синтеза высококачественных систем управления пространственным движением подводных аппаратов.

Тема 2. Описание пространственного движения подводных аппаратов в водной среде и формирование алгоритмов синтеза их систем управления. Математическая модель пространственного движения автономного подводного аппарата. Математическая модель движительного комплекса. Формирование алгоритма синтеза многоуровневой системы управления автономным подводным аппаратом.

Тема 3. Синтез адаптивной локальной подсистемы управления движителями автономного подводного аппарата. Синтез нелинейного регулятора для локальной подсистемы, управления движителями при их номинальных параметрах. Синтез самонастраивающегося регулятора на основе эталонной модели. Исследование работы синтезированной самонастраивающейся системы управления движителем.

Б1.В.Д.03.01 ЭТИКА ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ

Цель дисциплины: формирование у студентов правил современной деловой коммуникации.

Задачи:

- овладение студентами теоретических основ делового взаимодействия (историческими и этико-психологическими);

- приобретение навыков грамотного делового общения, формирование соответствующих нравственных и психологических качеств;
- воспитание у студентов толерантности в процессе деловой коммуникации

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4

Краткое содержание:

Тема 1. Предмет и задачи курса «Этика делового общения». Теоретические и практические условия, вызвавшие появление курса «Этика делового общения». Задачи курса. Портрет современного российского делового человека

Тема 2. Теоретические и практические основы этики делового общения. Нравственный облик русского и российского предпринимателя. Система ценностей отечественного делового человека. «Кодекс чести» русского купца и промышленника. Зарубежные традиции делового поведения. В единстве отечественных традиций и зарубежного опыта - залог успеха. Важнейшие направления этического и психологического знания, положенные в основу этики делового общения.

Тема 3. Этикет. Из истории этикета. Специфика западного и восточного этикета. Речевой этикет. Приветствие, знакомство, приглашение, представление. Этикет в общественных местах (ресторан, улица, транспорт и т.д.) Деловой этикет. Отношения руководителя и подчиненного, отношения коллег

Тема 4. Деловая беседа. Виды делового общения: деловая беседа, деловые переговоры, деловое совещание.

Тема 5. Невербальные средства общения. Невербальное общение как передача отношения к собеседнику. Важность целостного восприятия невербальных сигналов. Виды невербального выражения: жесты, мимика, позы, дистанция и т.д.

Тема 6. Конфликтные ситуации в деловом общении. Виды конфликтов в деловом общении. Причины возникновения конфликтов. Поведение в ситуации конфликта: как не допустить конфликтной ситуации; как вести себя в конфликтной ситуации; как выйти из ситуации конфликта с наименьшими потерями. Актуальность выработки толерантной модели поведения и реализация ее в ситуации конфликта.

Тема 7. Имидж делового человека. Слагаемые имиджа делового человека. Речевая культура. Правила хорошего тона. Внешняя привлекательность. Здоровый образ жизни. Культура одежды.

Б1.В.Д.03.02 СОВРЕМЕННЫЙ ДЕЛОВОЙ ЭТИКЕТ

Цель дисциплины: познакомить студентов с деловой этикой как научной дисциплиной, обучить будущих специалистов практическим навыкам эффективной деловой этики на уровне современной науки и практического опыта, позволяющим преодолевать коммуникативные барьеры, кризисные и конфликтные коммуникации профессиональной деятельности и личной жизни.

Задачи:

- ознакомление с основными вопросами деловой этики как науки и сферы деятельности;
- обучение знаниям теоретических основ, сущности и специфических особенностей деловой этики, понятийного аппарата в области коммуникаций;
- освоение концептуального аппарата и прикладных аспектов деловой этики;
- освоение практических навыков делового поведения и профессиональной коммуникации;
- получение представления о социокультурных особенностях развития зарубежного и российского предпринимательства в прошлом и настоящем;

- обучение правилам и практическим приемам эффективной деловой этики;
- воспитание толерантности к позиции и интересам других, готовности к компромиссу, сотрудничеству и эффективному партнерству в деловом общении.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4

Краткое содержание:

Тема 1. Деловая этика как наука. Природа и сущность деловой этики. Деловая этика как наука. Природа и сущность деловой этики Возникновение деловой этики (бизнес-этики) как научной дисциплины, ее задачи и методы, основные понятия. Деловая этика и этика деловых отношений. Дилеммы этики бизнеса. Место деловой этики в системе этического знания. Причины и факторы усиления роли деловой этики в современном мире. Прикладная этика и ее разновидности. Соотношение экономической и деловой этики. Основные концепции деловой этики. Деловая этика как наука. Природа и сущность деловой этики Возникновение деловой этики (бизнес-этики) как научной дисциплины, ее задачи и методы, основные понятия. Деловая этика и этика деловых отношений. Дилеммы этики бизнеса. Место деловой этики в системе этического знания. Причины и факторы усиления роли деловой этики в современном мире. Прикладная этика и ее разновидности. Соотношение экономической и деловой этики. Основные концепции деловой этики.

Тема 2. Моральные проблемы бизнеса. Место экономики в общественной жизни и ее взаимоотношения с культурой. Социальные и культурные аспекты производства, обмена, распределения и потребления. Материальные ценности и их место в системе ценностей общества. Понятие материальной культуры, ее составляющие и место в культуре общества в целом. Идея и практика успеха. Отношение к богатству/ деньгам, успеху в русской традиционной культуре. Соотношение экономики и морали. Специфика экономического сознания. Доверие и его роль в экономике, предпринимательстве, обществе. Экономическая составляющая национального менталитета. Влияние культуры на экономику. Понятие культурного и социального капиталов. Место экономики в общественной жизни и ее взаимоотношения с культурой.

Тема 3. Этика деятельности организации. Виды и социальная ответственность организаций. Плюсы и минусы социально ответственной политики. Этические нормы в деятельности организаций. Повышение этического уровня организации. Составные части корпоративной культуры. Экономические и социальные функции организаций: обеспечение качества и безопасности продуктов, производства, окружающей среды. Социальный контроль внутри организации и над ней со стороны общества. Понятие управления, этические аспекты управленческой деятельности. Этическое поведение внутри организации. Виды и типы внутрикорпоративных отношений. Корпоративные этические кодексы и эффективность производства. Внутрикорпоративные противоречия и проблемы. Защита интеллектуальной собственности, раскрытие корпоративной информации и сделки с использованием внутрифирменной конфиденциальности информации. Информационные технологии и этика. Внутрикорпоративная демократия и внешняя политика организаций. Организационная культура предприятия, ее типы и функции, имидж и репутация организации. Виды и социальная ответственность организаций. Плюсы и минусы социально ответственной политики. Этические нормы в деятельности организаций. Повышение этического уровня организации. Составные части корпоративной культуры. Экономические и социальные функции организаций: обеспечение качества и безопасности продуктов, производства, окружающей среды. Социальный контроль внутри организации и над ней со стороны общества. Понятие управления, этические аспекты управленческой деятельности. Этическое поведение внутри организации. Виды и типы внутрикорпоративных отношений. Корпоративные этические кодексы и эффективность производства. Внутрикорпоративные противоречия и проблемы. Защита интеллектуальной собственности, раскрытие корпоративной информации и сделки с использованием внутрифирменной конфиденциальности информации. Информационные технологии и

этика. Внутрикorporативная демократия и внешняя политика организаций. Организационная культура предприятия, ее типы и функции, имидж и репутация организации.

Тема 4. Этика деятельности руководителя. Феномен лидерства. Теории лидерства. Лидер и руководитель. Стили руководства. Нормы этического поведения руководителя. Качества руководителя как личности. Управление этическими нормами межличностных отношений в коллективе. Этика решения спорных вопросов, конфликтных ситуаций. Виды и модели отношений и поведения между руководителем и подчиненными. Этичность методов принятия управленческих решений. Руководитель как работодатель. Аморальное поведение работодателя. Этика служебной карьеры. Карьерные стратегии и тактика. Управление и самоуправление карьерой. Карьера и личная жизнь.

Б1.В.Д.04.01 СТАТДИНАМИКА В РОБОТОТЕХНИКЕ

Цель дисциплины: усвоение будущим инженером теоретических основ и приобретение навыков анализа технических систем с позиций статистической безопасности и надежности.

Задачи:

- ознакомление с теоретическими основами расчетов и моделирования, применяемых при проектировании технических систем, воспринимающих и генерирующих случайные воздействия;
- приобретение навыков и практического умения проведения вероятностного анализа технических систем.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, ПК-6.

Краткое содержание:

Основные понятия теории вероятности. Классическое и статистическое определения вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей непрерывных случайных процессов. Числовые характеристики непрерывных случайных процессов. Стационарные случайные процессы. Эргодические случайные процессы. Спектральная плотность случайного процесса. Метод Монте-Карло. Способы моделирования сигналов в среде Mathcad. Статистическая обработка сигналов. Корреляционный анализ стационарной случайной функции. Экспериментальное определение корреляционных функций и спектральных плотностей. Частотная характеристика или комплексная передаточная функция линейной системы. Воздействие случайной стационарной нагрузки на линейную систему. Спектральный анализ в пакете программ Mathcad. Корреляционный анализ. Исследование линейной САУ при случайном воздействии.

Б1.В.Д.04.02 СИЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА В РОБОТОТЕХНИКЕ

Цель дисциплины: сформировать у студентов систему знаний законов и теорий, лежащими в основе функционирования электронных устройств, а также дать практические навыки по проектированию и применению этих приборов в лабораторных и производственных условиях.

Задачи:

- познакомить студентов с знакомство с типовыми схмотехническими решениями, применяемыми в промышленности;
- освоение принципов и законов функционирования электронных схем;
- знакомство с принципом работы активных и пассивных элементов силовой электроники, управление активными приборами, линейные стабилизаторы напряжения и тока, конверторы, инверторы, системы управления и защиты устройств силовой электроники
- статические компенсирующие устройства силовой электроники;
- освоение принципов действия, устройства, основных характеристик электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, ПК-6.

Краткое содержание:

Силовые электронные ключи. Классификация и функциональное назначение. Электронные ключи. Статический режим работы ключей. Динамический режим работы ключей. Область безопасной работы и защита ключей от больших токов и напряжений в импульсном режиме работы.

Силовые диоды и транзисторы. Новые типы силовых диодов и транзисторов. Статические вольтамперные характеристики диодов и транзисторов. Динамические характеристики диодов и транзисторов. Защита силовых диодов и транзисторов. Обеспечение безопасной работы транзисторов. Основные типы силовых диодов и транзисторов.

Тиристоры, назначение и области применения. Принципы их применения в силовых инверторах. Принцип действия тиристора. Статическая вольтамперная характеристика тиристора. Динамические характеристики тиристоры. Запираемые тиристоры. Основные типы тиристоры. Защита тиристоры от больших токов и напряжений.

Пассивные компоненты силовых электронных приборов. Влияние повышенной частоты и несинусоидальности напряжения на работу трансформаторно-реакторного оборудования. Влияние формы и частоты на работу конденсаторов. Теплоотвод в силовых электронных приборах. Тепловые режимы работы силовых электронных ключей. Охлаждение силовых электронных ключей.

Модули силовых электронных ключей и выполняемые ими функции. Последовательное и параллельное соединение ключевых элементов. Типовые схемы модулей силовых ключей. Интеллектуальные силовые интегральные микросхемы.

Технология изготовления модулей. Системы управления силовыми электронными аппаратами. Микропроцессоры в силовых электронных аппаратах. Устройства с микропроцессорами. Устройства микропроцессора и выполняемые функции. Конструкции микропроцессорных контроллеров. Применение микропроцессоров в электроаппаратостроении.

Б1.В.Д.05.01 ОСНОВЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Цель дисциплины: изучение современных математических методов машинного обучения, предназначенных для анализа данных и построения предсказательных моделей.

Задачи:

- изучение математических основ методов машинного обучения и соответствующих алгоритмов;

- изучение современных программных сред и библиотек, позволяющих проводить анализ, визуализацию данных, применять современные математические методы машинного обучения;
- развитие практических навыков использования методов машинного обучения в прикладных задачах, в том числе связанных с обеспечением информационной безопасности.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-11.

Краткое содержание:

Тема 1. Типы задач машинного обучения. Предмет и задачи машинного обучения и анализа данных. Основные принципы, задачи и подходы, использование в различных областях науки и индустрии. Основные этапы эволюции алгоритмов машинного обучения.

Тема 2. Метрические классификаторы. Общий вид метрического классификатора. Алгоритм К ближайших соседей. Алгоритмы отбора эталонов.

Тема 3. Алгоритмы кластеризации. Алгоритмы кластеризации с фиксированным количеством кластеров. Алгоритмы кластеризации по плотности. Иерархическая кластеризация.

Тема 4. Деревья решений. Правила и анализ качества (точность, полнота). Анализ с помощью ROC кривой. Алгоритм построения деревьев решений. Критерий информационного выигрыша и критерий Джини. Леса решающих деревьев.

Тема 5. Линейные классификаторы. Перцептрон и разделяющая гиперплоскость. Переход в пространство повышенной размерности. Метод опорных векторов

Тема 6. Нейронные сети и глубокое обучение. Логистическая регрессия. Градиентный спуск. Нейронные сети и алгоритм обратного распространения градиента. Глубокое обучение, свертки и пулинг.

Тема 7. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Смещение и дисперсия. Гребневая регрессия.

Тема 8. Ансамблевые методы. Голосование. Бутстраппинг. Бустинг, адаптивный бустинг, градиентный бустинг.

Тема 9. Стохастический поиск. Монте-Карло поиск. Алгоритм симулированного отжига. Генетический алгоритм.

Б1.В.Д.05.02 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Цель дисциплины: формирование у будущих специалистов представления теоретических основ проектирования систем искусственного интеллекта, методов и способов проектирования систем искусственного интеллекта, формирование у студентов навыков к решению задач инновационных разработок с помощью систем искусственного интеллекта.

Задачи:

- изучение теоретических знаний в области искусственного интеллекта;
- формирование умения использовать современные методы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности;
- приобретение практических навыков работы пользователя с системами искусственного интеллекта.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2.

Краткое содержание:

Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные технологии. Предметная и проблемная область. Эволюция информационных систем и технологий. Понятие интеллектуальных систем и технологий, основные свойства. Технология создания экспертных систем. Реализация экспертных систем в предметной области.

Тема 2. Структура понятий и представление понятий. Данные и знания. Основные определения. Знаковое представление понятий. Структурированность (рекурсивная структурированность) знаний. Классификация и применение баз знаний.

Тема 3. Модели представления знаний. Семантическая модель. Фреймовая модель представления знаний. Представление знаний и вывод, основанный на знаниях. Модели представления знаний. Виды семантических связей. Понятие фрейма и его структура. Классификация фреймов.

Тема 4. Продукционная модель. Приобретение знаний. Практические методы извлечения знаний. Продукционная модель. Достоинства и недостатки модели. Приобретение знаний. Практические методы извлечения знаний. Классификация методов. Продукционная модель представления знаний.

Тема 5. Экспертные игры. Текстологические методы. Основные виды экспертных игр. Понятие группы текстологических методов. Практическая методика анализа текстов с целью извлечения и структурирования знаний.

Тема 6. Классификация уровней понимания. Стратегии получения знаний. Приобретение знаний. Методы работы со знаниями. Основные уровни понимания и метапонимания. Стратегии получения знаний. Приобретение знаний на метауровне. Общие положения метода приобретения знаний из примеров.

Тема 7. Аспекты получения знаний. Нечеткая логика. Извлечение знаний. Психологический и лингвистический аспект. Суть гносеологического аспекта. Структура познания. Нечеткая логика. Основные характеристики нечетких множеств.

Тема 8. Пополнение знаний. Экспертная система. Методы пополнения знаний. Операции, выполняемые над базой знаний при ее пополнении. Характеристики экспертной системы. Область применения и задачи.

Тема 9. ГОСТ 34.601-90 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. СТАДИИ СОЗДАНИЯ. Нейронные сети. Автоматизированные системы. Этапы работы. Подходы к созданию экспертных систем. Технология разработки экспертных систем. Нейронные сети. Однослойные и многослойные искусственные нейронные сети.

Б1.В.Д.06.01 СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ В РОБОТОТЕХНИКЕ

Цель дисциплины: является изучение общих законов, которым подчиняются взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования устойчивости мехатронных систем. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные электромеханические явления. Помимо этого, при изучении исследования устойчивости вырабатываются навыки практического использования методов,

предназначенных для математической формализации исследования устойчивости систем твёрдых тел и для решения теоретических и прикладных задач робототехники (включая методы построения программного движения роботов, оптимизации алгоритмов и управления поведением робота).

Задачи:

- изучение применяемых при решении задач робототехники методов теории устойчивости и стабилизации движения и лежащего в основе данных методов математического аппарата (включая получение необходимых сведений из общей и линейной алгебры и теории дифференциальных уравнений);
- овладение важнейшими методами решения прикладных задач в области компьютерного моделирования робототехнических систем, включая методы теории устойчивости и стабилизации движения;
- формирование устойчивых навыков по применению методов теории устойчивости и стабилизации движения при решении робототехнических задач, включая методы построения программного движения роботов, оптимизации алгоритмов и управления поведением робота.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, ПК-7.

Краткое содержание: Устойчивость движения: уравнения в отклонениях, определения устойчивости по Ляпунову, асимптотической устойчивости и экспоненциальной устойчивости. Линейные уравнения в отклонениях. Критерий Гурвица. Влияние структуры сил на устойчивость движения. Теоремы Томсона и Тэта. Функции Ляпунова. Достаточные условия асимптотической устойчивости; устойчивость по первому приближению.

Управление в малом и стабилизация движения: линейные уравнения в отклонениях для управляемых механических систем, постановка задачи стабилизации, управляемость, декомпозиция и стабилизируемость линейных систем. Активное демпфирование колебаний консервативных систем. Одномерные замкнутые управляемые системы и частотные критерии их устойчивости. Наблюдаемость линейных систем и их декомпозиция с точки зрения наблюдаемости, несмещенные алгоритмы оценивания и стабилизации по оценке. Математическая модель замкнутой многомерной управляемой системы и её устойчивость.

Оптимизация движения: оптимизация движения на многообразии, принцип максимума Понтрягина, метод моментов, оптимальное управление распределенной колебательной системой, метод динамического программирования Беллмана.

Оптимальная стабилизация движения и устойчивость в целом: математическое описание среды функционирования управляемой механической системы, возмущающие силы и моменты, инструментальные погрешности измерительных устройств и исполнительных органов, оптимальная стабилизация при наличии точной информации об отклонениях, экспоненциальная устойчивость оптимально стабилизируемой системы. Абсолютная устойчивость управляемой системы с регулятором, заданным с точностью до функционального множества. Круговой критерий. Оптимальное оценивание отклонений при отсутствии точной информации, фильтр Калмана.

Двухуровневое управление робототехническими системами: линейная стратегия синтеза управляющих сил и моментов – программное и позиционное управление, двухуровневое

управление полётом на постоянной высоте с постоянной скоростью, математическая модель замкнутой системы с двумя уровнями оптимального управления. Теорема разделения. Стабилизация программного движения управляемой механической системы при непрямом измерении вектора состояния в условиях стационарности, полной управляемости и наблюдаемости. Оптимальное управление движением. Оптимальное оценивание отклонений от программного движения.

Теория робастного управления. Перспективные направления теории робастного управления, основанные на методах оптимизации. Игровые подходы в теории управления. Адаптивные системы. Интеллектуальные системы. Применение нейроконтроллеров в системах управления.

Б1.В.Д.06.02 ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ ОРИЕНТАЦИИ И НАВИГАЦИИ

Цель дисциплины: изучение принципов построения приборов ориентации и навигации, использующих в своей основе различные физические законы, а также причин происхождения основных методических инструментальных погрешностей, приобретение способностей построения математического описания, анализа, исследования и оптимизации характеристик объектов исследования и выбора численных методов их исследования.

Задачи:

- исследования уравнений движения, расчёта основных характеристик и исследования при различных условиях эксплуатации приборов навигации и ориентации.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, ПК-7.

Краткое содержание:

Тема 1. Системы координат. Порядок составления уравнений движения гироскопа. Погрешности гироскопа. Базовые системы координат. Угловые скорости их поворота. Порядок составления уравнений движения гироскопа. Классификация погрешностей гироскопических приборов. Методические и инструментальные погрешности. Динамические погрешности. Поведение гироскопа на качающемся основании. Поведение гироскопа на вибрирующем основании.

Тема 2. Гироскопы. (ДУС) Принципы построения гироскопических измерителей угловых скоростей. Кинематическая схема гироскопа. Уравнения движения. Анализ уравнений движения. Статические и динамические погрешности гироскопа. Инструментальная погрешность гироскопа. Двухгироскопный гироскоп, достоинства и недостатки. Особенности использования поплавкового подвеса (конструкция, дополнительные погрешности).

Тема 3. Компенсационные гироскопы. Принцип работы механического компенсационного гироскопа. Способы ликвидации погрешности от перекрестной составляющей угловой скорости. Гироскоп с электрической пружиной. Особенности конструкции, принцип работы, достоинства и недостатки.

Тема 4. Измерители угловой скорости Лазерный и волоконнооптический гироскопы, принцип работы, основные достоинства и недостатки. Микромеханические гироскопы, определения и принципы работы. Волновые твердотельные гироскопы, принцип работы, гироскопы с объемным резонатором. Твердотельные микромеханические гироскопы на поверхностных акустических волнах, особенности использования эффекта Кориолиса.

Датчики угловой скорости на ДНГ.

Б1.В.Д.07.01 ЛИДЕРСТВО И УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДОЙ

Цель дисциплины: овладение компетенциями в области командообразования взаимодействия в команде, эффективного управления феноменами лидерства на индивидуальном, групповом, организационном уровнях для достижения целей организации.

Задачи:

- знать модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы
- знать основные методы анализа взаимодействия в команде
- уметь определять роли участника команды
- уметь ставить перед участниками команды цели и задачи с учетом роли
- применять инструменты эффективного лидерства в управлении;
- применять теоретические основы феномена лидерства на индивидуальном, групповом, организационном уровнях;
- уметь выстраивать коммуникации, давать обратную связь;
- уметь управлять конфликтами в команде;
- применить технологиями управления командой;
- знать способы самооценки и профессионального самоопределения;
- уметь оценивать возможности реализации собственных профессиональных целей;
- уметь анализировать результаты своей деятельности;
- уметь разрабатывать планы собственного развития.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-3

Краткое содержание:

Тема 1. Группа как система и подсистема организации Понятие группы. Виды групп. Контактные и интерактивные группы. Малые и большие группы. Группа как система. Полевой подход к анализу группы. Группа как подсистема организации.

Тема 2. Ролевая структура и структура власти в группе. Межличностные отношения. Структура власти в группе. Групповые роли.

Тема 3. Коммуникативные процессы в группе. Коммуникация. Два уровня коммуникации: содержание коммуникации и отношения в коммуникации. Средства коммуникации. Роль обратной связи в коммуникации. Коммуникативные навыки. Патология коммуникации. Организация как невроз руководителя.

Тема 4. Закономерности и этапы развития группы. Закономерности развития малой группы. Этапы развития малой группы. Групповая динамика.

Тема 5. Психологические характеристики команды. Определение команды. Малая группа и команда. Виды команд. Командообразование. Командные роли.

Тема 6. Принятие групповых решений. Основные этапы в процессе принятия решений. Особенности группового принятия решений. Методики принятия групповых решений.

Тема 7. Психология конфликта. Определение конфликта. Подходы к изучению конфликта. Межличностные, внутригрупповые и межгрупповые конфликты. Анализ конфликтной ситуации. Стратегии поведения в конфликтной ситуации. Разрешение конфликтов.

Тема 8. Психология лидерства. Определение лидерства. Разница в подходах между лидерством и менеджментом. Эволюция теорий лидерства. Личностные качества лидеров. Теория индивидуализированного лидерства. Ситуационное лидерство. Эмоциональное лидерство. Типы лидерства

Б1.В.Д.07.02 ПСИХОЛОГИЯ ДЕЛОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Цель дисциплины: является комплексное изучение этических основ и принципов делового общения.

Задачи:

- изучение этических основ делового общения и формирование современной деловой культуры;
- дать студентам представление об основах теории коммуникации и закономерностях ее применения в деловом общении;
- ознакомить студентов с основами подготовки и проведения публичных выступлений, деловой беседы, деловых переговоров;
- выработать у студентов представление о влиянии речевой этики на эффективность делового общения.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4

Краткое содержание:

Тема 1. Психология и деловая коммуникация. Понятие психологии и этики делового общения как науки. Духовно-нравственные аспекты взаимодействия. Мыслители древности и Нового времени о людях, как о субъектах общения. Понятие «ценность» в социальных науках. Ценность и мораль. Нравственность, мораль, моральный выбор. Развитие морального суждения. Модернизация ценностей в современном мире. Культурные различия ценностей.

Тема 2. Психология личности и социализация поведения других членов команды; планировать свои действия для достижения заданного результата. Владеть: простейшими приемами социального общения и работы в команде; методами обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития общества, разных культур в этическом и философском контексте. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; применять принципы недискриминационного, конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей для успешного выполнения профессиональных задач. Владеть: простейшими методами восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения с использованием этических норм поведения. Социальное «Я» человека. Природа социального «Я». Понятие личности. Этапы формирования личности. Структура личности по Фрейду, Юнгу, Берну, Джеймсу. Личность как системное качество, приобретаемое индивидом в предметной деятельности и общении. Многообразие определений личности в психологической науке. Индивид, личность, индивидуальность – понятия, при помощи которых человек характеризуется в совокупности его свойств. Самооценка. Социализация личности.

Тема 3. Когнитивная картина мира. Особенности социального познания. Познавательная активность людей. Социальное восприятие, способы понимания других людей. Предписывание причин поведения, казуальная атрибуция. Понимание социальных ситуаций: схемы, прототипы и стереотипы. Способы мышления и принятия решений.

Эффекты и особенности переработки социальной информации. Влияние ригидности когнитивной картины мира на деловое общение. Самооценка в деловом общении. Социальные установки (аттитюды). Изменения установок и убеждающие коммуникации. Теория когнитивного диссонанса Л.Фестингера.

Тема 4. Потребностно-мотивационная сфера личности. Понятие потребностно-мотивационной сферы личности. Выяснение движущих сил поведения человека как одна из главных проблем психологии общения. Определение понятий "мотивация" и "потребность". Классификация потребностей и мотивов по происхождению и по предмету. Направленность и ценностная ориентация личности. Основные подходы к изучению мотивации в зарубежной и отечественной психологии. Классификация потребностей А.Маслоу, концепция самоактуализирующейся личности. Теория мотивации достижения успехов в различных видах деятельности Д.Макклелланд, Д.Аткинсон и Х.Хекхаузен. Формализованная модель поведения человека Д.Б.Роттера, понятие локус-контроля. Теория вознаграждения и наказания Э.Л.Торндайка. Теория деятельностного происхождения мотивационной сферы человека», созданная А.Н.Леонтьевым.

Тема 5. Психология делового общения. Коммуникативная сторона. Общение как процесс обмена информацией. Коммуникативная компетентность. Модель коммуникативного процесса. Обратная связь. Коммуникативные барьеры. Техники активного слушания. Вербальные средства общения. Устная и письменная речь. Речевой этикет. Правила речевого поведения в деловом общении. Формулы речевого этикета: выражение просьбы, извинения, неодобрения, приглашения. Невербальные средства общения. Звуковая организация речи. Благозвучие речи. Интонация. Компоненты интонации: мелодика, интенсивность, длительность, темп речи, пауза и тембр голоса. Функции интонации в языке: коммуникативная, выделительная, эмоциональная, модальность. Возможности использования интонации в деловом общении. Кинесика и этические требования в ситуации знакомства: рукопожатие, поза и взгляд, жесты, улыбка. Кинесика в ситуации беседы: язык позы, поза и субординация, дистанция в общении, мимика, язык взгляда, язык жестов.

Тема 6. Психология делового общения. Перцептивная сторона. Социально-психологические механизмы восприятия. Исследования восприятия людей, Дж. Брунера. Процесс социальной стереотипизации. Социальный стереотип. Эксперименты Бодалева А.А. Формирование и свойства стереотипов. Стереотипы в деловом общении. Механизмы идентификации, аттракции, рефлексии, казуальной атрибуции. Эмпатия. Внешний облик в деловом общении. Манеры поведения. Имидж. Социально-ролевое и функциональное назначение одежды. Требования к одежде. Особенности внешнего вида женщин. Особенности внешнего вида мужчин.

Тема 7. Психология делового общения. Интерактивная сторона. Построение общей стратегии взаимодействия. Дихотомическое деление всех возможных типов взаимодействия на два противоположных: кооперация и конкуренция. Теории, объясняющие особенности межличностного взаимодействия: теория обмена, символический интеракционизм, теория управления впечатлениями, психоаналитическая теория, транзактный анализ. Взаимодействие в контексте совместной деятельности, отечественный подход Андреевой Г.М. Основные регуляторы взаимодействия людей друг на друга: внушение и убеждение и их факторы успешности. Манипуляции в общении. Сопrotивляемость внушению и убеждению.

Б1.В.Д.08.01 ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ

Цель: получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан, способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задачи: формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ); формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга; воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота; освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела; раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ; ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны; формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды; изучение и принятие правил воинской вежливости; овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Требования к результатам освоения: УК-8.

Краткое содержание: Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Внутренний порядок и суточный наряд. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Строевая подготовка. Строевые приемы и движение без оружия. Огневая подготовка из стрелкового оружия. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия. Основы тактики общевойсковых подразделений. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Основы инженерного обеспечения. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. Радиационная, химическая и биологическая защита. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Радиационная, химическая и биологическая защита. Военная топография. Местность как элемент боевой обстановки. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Основы медицинского обеспечения. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях. Военно-политическая подготовка. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны. Правовая подготовка. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Б1.В.Д.08.02 ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ

Цель: приобретение навыков распознавания признаков неотложных состояний и умения оказывать первую доврачебную помощь детям и подросткам, формирование умений адекватно реагировать в случае развития эпидемического процесса, а также формирование у студентов сознательного и ответственного отношения к сохранению и укреплению здоровья на основе принципов здорового образа жизни.

Задачи: дать студентам базовые знания о предмете и задачах социальной медицины как отрасли современной науки и способствовать освоению интегрального подхода к феномену индивидуального и общественного здоровья; дать студентам базовые медицинские знания о здоровье и здоровом образе жизни; изучить принципы и методы реанимации, причины травматизма, детей и подростков; сформировать навыки оказания помощи при ранениях, травмах, отравлениях, асфиксии, тепловых и холодовых поражениях, острых заболеваниях человека; способствовать освоению студентами знаний по профилактике заболеваний, степени влияния неблагоприятных социальных факторов на

здоровье населения и социальных технологий формирования основ здоровья; сформировать у студентов умения адекватно реагировать в случае развития эпидемического процесса; сформировать у студентов представление о наиболее важных характеристиках здоровья в современном обществе.

Требования к результатам освоения: УК-8

Краткое содержание: Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие. Определение понятия «здоровье». Здоровье населения и индивидуальное здоровье. Критерии здоровья. Факторы, влияющие на здоровье. Медико-статистические показатели состояния здоровья учащихся различных возрастных групп. Взаимосвязь здоровья, предболезни, болезни. Основные признаки нарушения здоровья ребенка. Основные понятия микробиологии и эпидемиологии. Характеристика патогенных микроорганизмов (классификация, свойства, устойчивость к воздействию факторов внешней среды). Эпидемический процесс, его основные факторы и закономерности. Иммуитет и восприимчивость организма человека к инфекционным болезням. Виды иммуитета. Противозидемические мероприятия и профилактика инфекционных заболеваний в детских коллективах. Первая медицинская (доврачебная) помощь как возможность спасения человека при угрожающих его жизни состояниях. Краткая характеристика угрожающих жизни состояний: кровотечение, кома, шок, асфиксия, остановка сердца, отравления, ожоги, отморожения и др. Понятие об асептике и антисептике. Перевязочные материалы. Представления об иммобилизации. Отравления. Отравления ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве, ботулизм. Принципы оказания первой медицинской помощи при отравлениях. Укусы змей, первая помощь при укусах змей. Организация первой медицинской помощи при стихийных бедствиях, основной принцип этапности. Первый этап: максимально быстрое устранение действия повреждающих факторов. Второй этап: оказание первой медицинской помощи в соответствии с характером повреждения. Третий этап: транспортировка с места бедствия и госпитализация в лечебное учреждение. Смерть и её этапы. Острая дыхательная недостаточность. Первая медицинская помощь: определение проходимости дыхательных путей, техника проведения искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ). Острая сердечная недостаточность. Остановка сердца. Техника непрямого массажа сердца. Признаки эффективности массажа сердца. Диабетическая кома. Гипер- и гипогликемическая кома. Основные симптомы. Первая медицинская помощь. Эпилептический приступ. Стадии эпилептического приступа и оказание медицинской помощи на каждый из них. Понятие об аллергиях, антителах и аллергической реакции. Схема развития аллергического шока. Первая помощь. Понятие о гипертонии. Понятие о гипертоническом кризе, первая помощь. Характеристика травматизма, первая помощь при травмах и их профилактика. Детский травматизм. Первая медицинская помощь при кровотечениях и травматическом шоке. Первая медицинская помощь при ранениях. Первая медицинская помощь при закрытых повреждениях. Детский травматизм. Профилактика. Реанимация. Неотложная помощь в критических ситуациях.

Ф.00 Факультативные дисциплины (модули)

Ф.01 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (ВТОРОЙ)

Цель дисциплины: научить использовать второй иностранный язык в качестве инструмента производственной деятельности в устной и письменной коммуникации на уровне его носителя.

Задачи: способствовать формированию знаний, умений, навыков, необходимых для решения задач профессиональной деятельности в межкультурной среде с использованием второго иностранного языка, путем обучения устной коммуникации; чтению иноязычных текстов; аудированию иноязычных текстов; составлению письменных документов на иностранном языке; перевода текстов на русский язык

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание:

Организация рабочего дня. Мой дом. Типы жилья в Италии/Франции. Традиции и обычаи Италии/Франции. Туризм и путешествия. Студенческий обмен по программе «Эразмус+». Альтернативные источники энергии и невозобновляемые ресурсы.

Ф.02 ПРАКТИКУМ ПО ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Практикум по элементарной математике»: являются – актуализация и систематизация знаний и обобщение методов решения типовых задач школьного курса математики, необходимых для изучения математических дисциплин ОПОП.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

актуализировать и систематизировать знания школьного курса математики;
обобщить основные приемы и методы решения типовых задач школьного курса математики;

сформировать интерес, привычку и желание решать математические задачи.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.

Краткое содержание:

Тема 1. Основные числовые множества. Множество натуральных чисел. Множество целых чисел. Множество рациональных и иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Множество комплексных чисел. Линейное множество. Числовые промежутки. Окрестность точки. Ограниченные множества.

Тема 2. Вычисление значений арифметических выражений. Сложение и вычитание дробей. Сложение смешанных чисел. Сложение отрицательных чисел. Сложение чисел с разными знаками. Умножение и деление чисел с разными знаками. Умножение и деление отрицательных чисел. Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей.

Тема 3. Основные элементарные функции. Элементарные преобразования графиков. Определение функции. Область определения и множество значений. Характеристики функций. График функции. Основные элементарные функции и их графики. Элементарные преобразования графиков.

Тема 4. Касательная и нормаль к графику функции. Угловой коэффициент касательной к графику функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Нормаль к графику функции.

Тема 5. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Основные свойства уравнений и неравенств. Линейное уравнение и его решение. Квадратное уравнение и его решение. Теорема Виета. Линейные и квадратные неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Тема 6. Преобразование алгебраических выражений Алгебраическое выражение. Рациональное выражение. Область допустимых значений алгебраического выражения. Формулы сокращенного умножения. Разложение на множители квадратного трехчлена. Свойства степеней с целыми показателями.

Тема 7. Рациональные уравнения. Подбор корней. Схема Горнера. 6 Решение рациональных уравнений. Разложение многочлена на множители. Теорема Безу. Схема Горнера. Деление многочлена на многочлен.

Тема 8. Рациональные неравенства. Рациональные выражения. Целое рациональное и дробно рациональное неравенства. Область определения. Частное решение. Решение неравенства. Равносильные неравенства.

Тема 9. Уравнения и неравенства с модулем. Определение модуля. Свойства модуля функции. Методы решения уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.

Тема 10. Иррациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Виды иррациональных уравнений. Методы решения иррациональных уравнений. Системы, равносильные иррациональным уравнениям. Иррациональные неравенства. Виды иррациональных неравенств. Методы решения иррациональных неравенств. Системы, равносильные иррациональным неравенствам.

Тема 11. Преобразование степенных выражений. Арифметический корень n -й степени. Степень с рациональным показателем. Основные свойства степеней с рациональным показателем.

Тема 12. Преобразование логарифмических выражений. Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Основные свойства логарифмов. График логарифмической функции.

Тема 13. Показательные уравнения и неравенства. Основные методы решения показательных уравнений. Теоремы, на которых основаны решения показательных уравнений и неравенств.

Тема 14. Логарифмические уравнения и неравенства. Простейшее логарифмическое уравнение. Основные методы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Тема 15. Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы. Обратные тригонометрические функции.

Тема 16. Тригонометрические уравнения и неравенства. Общие формулы решений простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи простейших тригонометрических уравнений. Основные методы, используемые при решении тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения первой степени. Однородное тригонометрическое уравнение второй степени.

Тема 17. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Линейное уравнение. Однородное линейное уравнение. Неоднородное линейное уравнение. Система линейных уравнений. Решение линейной системы. Совместная линейная система. Несовместная линейная система. Определенная линейная система. Неопределенная линейная система. Метод Гаусса.

Ф.03 ПРАКТИКУМ ПО ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ФИЗИКЕ

Цель: решение задач, которые стоят перед высшей школой на современном этапе развития общества с учетом реального уровня подготовки первокурсников к обучению в вузе; устранение проблем адаптационного характера, возникающих у первокурсников при изучении учебных дисциплин естественно-математического цикла, в частности при изучении общего курса физики.

Задачи: формирование навыков и умений по рациональной организации умственной деятельности, восприятия и конспектирования теоретического материала; развитие логического мышления и овладение методами решения задач различных разделов физики

путем построения моделей физических процессов; формирование навыков построения графиков зависимостей физических величин.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Краткое содержание:

Кинематика поступательного движения: Траектория, перемещение и путь. Материальная точка. Скорость и ускорение. Равномерное и равнопеременное движения. Виды взаимодействия тел. Силы в природе. Импульс. Вывод второго закона Ньютона через импульс. Закон сохранения импульса и его проявление в природе. Законы Ньютона и их проявление в природе и технике. Понятие массы и импульса. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Понятие о кинетической и потенциальной энергии. Закон сохранения энергии для замкнутой и незамкнутой системы. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Уравнение вращательного движения твердого тела. Момент силы. Момент инерции. Вывод второго закона Ньютона для вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскопические явления.

Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Основные понятия. Идеальный газ. Вывод основного уравнения кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Молекулярный смысл температуры. Связь давления и температуры. Основные понятия термодинамики: Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Тепловые машины. Цикл Карно. Свойства жидкости. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Закон Гука. Диаграмма напряжений. Свойства твердых тел.

Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Электрическое поле и его изображение. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Электрический ток. Сила тока. Условие существования тока в цепи. Сторонние силы. ЭДС. Источники тока. Закон Ома для участка и полной цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Правила Кирхгофа. Электронная теория проводимости металлов. Эмиссия электронов. Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея для электролиза. Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах. Виды разрядов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод.

Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Изображение поля. Сила Лоренца и Ампера. Движение частиц в магнитном поле. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Гистерезис. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Самоиндукция и взаимоиндукция. Энергия магнитного поля.

Основные разделы и законы оптики. Корпускулярно-волновой дуализм. Геометрическая оптика. Линзы. Аберрации линз. Интерференция света. Когерентность. Условия максимума

и минимума интерференции. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия и поляризация света.

Тепловое излучение абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана, Вина. Теория Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Опыт Столетова. Строение атома по Резерфорду- Бору. Постулаты Бора. Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Термоядерный синтез. Цепная ядерная реакция. Атомная энергетика. Виды взаимодействия и классы элементарных частиц.

4.5. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся (Приложение 4)

В Блок 2 "Практика" входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

- технологическая (проектно-технологическая) практика.

Типы производственной практики:

- технологическая (проектно-технологическая) практика;

- научно-исследовательская работа (НИР),

- преддипломная практика.

Способы проведения учебной и производственной практик: стационарная и выездная.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом требований их доступности для данных обучающихся.

При определении мест учебной и производственной практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Аннотации программ практик

4.5.1. Учебная практика (тип – технологическая (проектно-технологическая) практика)

Цель: закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время аудиторных занятий и учебной практики, приобретение им профессиональных компетенций, путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации, а также приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) и приобретение им социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи: закрепление знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения; ознакомление со структурой выпускающей кафедры или предприятия (учреждения, организации), основными этапами их деятельности и материально-техническим оснащением; проведение информационного поиска по различным источникам для дальнейшего углубленного изучения на период всего обучения по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника»).

Требования к результатам освоения: В результате проведения практики формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-11.

Краткое содержание: коррекция направления практики. Получение задания, составление календарного плана практики. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.

4.5.2. Производственная практика (тип – технологическая (проектно-технологическая) практика)

Цель: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Задачи:

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования робототехнических систем, схем и устройств различного функционального назначения;
- расчет и проектирование робототехнических систем, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Требования к результатам освоения: в результате освоения практики формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-14.

Краткое содержание: Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области робототехники.

4.5.3. Производственная практика (тип – научно-исследовательская работа)

Цель: способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик робототехнических систем, включающих приборы, схемы, устройства и установки различного функционального назначения.

Задачи:

- сбор и анализ исходных данных для моделирования и проектирования робототехнических систем, включающих приборы, схемы, устройства и установки различного функционального назначения;
- анализ электронных схем и робототехнических систем различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

Требования к результатам освоения: в результате освоения практики формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-11.

Краткое содержание: строить простейшие физические и математические модели робототехнических систем, включающих приборы, схемы, устройства и установки различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования; способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования

параметров и характеристик робототехнических систем, включающих приборы, схемы, устройства и установки различного функционального назначения; готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

4.5.4. Производственная практика (тип – преддипломная практика)

Цель: Изучение микропроцессорных систем защиты на предприятии и разработка предложений по модернизации и внедрению более оптимизированных систем сбора и передачи телеметрических данных.

Задачи:

- Разработка дорожных карт модернизации устаревающего аналогового оборудования;
- Составление календарного графика сервисного обслуживания электронных блоков;
- Применить современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации.

Требования к результатам освоения: в результате освоения практики формируются следующие компетенции: УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Краткое содержание: Разработка индивидуального плана прохождения практики. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Изучение нормативной документации. Изучение нормативно-технической документации регламентирующую деятельность по эксплуатации оборудования. Изучение документации, основного и вспомогательного электрооборудования, средств телеметрии и автоматизации. Анализ и обработка полученной информации.

4.6. Государственная итоговая аттестация выпускников (Приложение 5)

Государственная итоговая аттестация выпускника университета является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника») государственная итоговая аттестация включает выполнение, подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) – бакалаврской работы. Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», утвержденным ректором ФГБОУ ВО АГУ.

Документы, регламентирующие порядок проведения и содержание итоговой аттестации выпускников, разработаны в полном объеме в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов (федеральных государственных образовательных стандартов).

Качество государственной итоговой аттестации выпускников оценивается по качеству комплекса организационно-методических и методических материалов, результатам экзаменов по дисциплинам, государственного экзамена и защиты ВКР, составу ГАК, качеству методических материалов, диагностических средств и порядку организации государственной аттестации выпускников и итогам анализа отчетов председателей ГАК.

Перечень компетенций, сформированность которых проверяется при ГИА: УК-1-11, ОПК-1-14, ПК-1-7.

На кафедре электротехники, электроники и автоматики имеется комплекс организационно-методических и методических материалов по государственной итоговой аттестации выпускников по направлению «Мехатроника и робототехника», профиль

«Промышленная робототехника». Комплекс материалов хранится в соответствии с номенклатурой дел кафедры.

Состав ГЭК утверждается в соответствии с положением об итоговой государственной аккредитации. Председателем ГЭК утверждается лицо, не работающее в АГУ им. В.Н. Татищева, из числа крупных специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся потребителями кадров профиля «Оборудование и технология сварочного производства».

Экзаменационные комиссии формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций – потребителей кадров профиля «Оборудование и технология сварочного производства», ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений.

Проведение государственной итоговой аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Руководством по организации образовательного процесса студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по программам высшего образования в Астраханском государственном университете (утверждено приказом ректора от 28.06.2017 г. № 08-01-01/829а).

5. Требования к условиям реализации программы бакалавриата

5.1. Общесистемные требования к условиям реализации программы бакалавриата

Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

5.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева», реализующее ООП подготовки бакалавров по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника»), располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренной учебным планом ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева».

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Уровень оснащения лабораторий, необходимый для реализации бакалаврской программы, достаточен для ведения учебного процесса и соответствует требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса. Имеется Центр перспективных технологий в электронике и робототехнике.

Учебный процесс подготовки по данному направлению бакалавриата полностью обеспечен лекционными аудиториями с презентационным оборудованием, а также компьютерными классами с соответствующим бесплатным и лицензионным программным обеспечением.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника») включает лабораторные практикумы, практические занятия базовой части, формирующие у студентов умения и навыки в области: информатики, физики, химии, безопасности жизнедеятельности, инженерной и компьютерной графики, основ мехатроники и робототехники, электронных устройств мехатронных и робототехнических систем, теории автоматического управления, деталей мехатронных модулей роботов и других конструкций, микропроцессорной техники, электрических и гидравлических приводов, а также по дисциплинам вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

В процессе обучения студентов направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника») используется несколько компьютерных классов с выходом в Интернет. Это полностью снимает проблему доступа к персональным компьютерам студентов всех курсов.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам,

состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата

Квалификация научно-педагогических работников университета соответствует квалификационным характеристикам, установленным в едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Реализация основной образовательной программы бакалавриата обеспечивается научно-педагогическими кадрами университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины.

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет не менее 60 процентов, в том числе ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора имеют не менее 14 процентов преподавателей.

К образовательному процессу привлечено не менее 5 процентов преподавателей из числа руководителей и (или) работников иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

5.4. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата осуществляется в объёме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (Пункт 10 постановления Правительства Российской Федерации от 26 июня 2015 г. N 640 "О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 28, ст. 4226; 2017, N 38, ст. 5636)).

5.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

Университет обеспечивает гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества освоения программ бакалавриата обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

В целях совершенствования программы бакалавриата университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая представителей научно-педагогического состава университета.

Для проведения внутренней независимой оценки качества подготовки обучающихся в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) создаются комиссии. В комиссию, помимо педагогического работника, проводившего занятия по дисциплине (модулю), включаются представители организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы. Перечень дисциплин (модулей), промежуточная аттестация по которым осуществляются с привлечением комиссий, определяется руководителем образовательной программы, заведующим кафедрой, деканом. Промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования. В этом случае выбор перечня дисциплин (модулей) происходит по согласованию с работниками Центра мониторинга и аудита качества образования. В процессе промежуточной аттестации возможно использование фондов оценочных средств, разработанных сторонними организациями.

Для достижения максимальной объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся в рамках промежуточной аттестации по итогам прохождения практик могут создаваться комиссии для проведения процедур промежуточной аттестации обучающихся по практикам с включением в их состав представителей организаций и предприятий, на базе которых проводилась практика. Процедуры промежуточной аттестации по практикам могут проводиться непосредственно на базе организаций и предприятий. Разработка, рецензирование и апробация используемых в процессе промежуточной аттестации оценочных материалов осуществляется с привлечением представителей вышеуказанных организаций и предприятий.

При назначении обучающимся заданий на курсовое проектирование и при закреплении тем выпускных квалификационных работ предпочтение отдается темам, сформулированным представителями организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы, и представляющим собой реальную производственную задачу либо актуальную научно-исследовательскую задачу. Для проведения процедуры защиты проекта (работы) приглашаются представители организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной

программы. Перед процедурой защиты проводится проверка выполненной работы на наличие заимствований (плагиат).

Для независимой оценки качества подготовки обучающихся при проведении государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК). Председатель ГЭК назначается из числа лиц, не работающих в университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности. В состав ГЭК включается не менее 50% представителей работодателей или их объединений, осуществляющих деятельность в соответствующей области профессиональной деятельности. Остальные члены ГЭК являются ведущими специалистами из числа профессорско-преподавательского состава университета и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.

Обучающимся предоставляется возможность посредством анкетирования оценивать качество работы профессорско-преподавательского состава, а также условия, содержание, организацию и качество образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Эта процедура регулярно проводится Центром социологических исследований университета. Для анкетирования используются анкеты «Удовлетворенность студентов обучением в вузе», «Преподаватель глазами студентов» и др. В анкетах предусматривается возможность внесения обучающимися предложений по совершенствованию учебного процесса в университете.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

Текущий и итоговый контроль успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе бакалавриата регламентируется следующими локальными нормативными актами университета:

- Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора № 08-01-01/475 от 30.04.2020);

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и программам магистратуры в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора № 08-01-01/1547 от 29.11.2017);

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, аспирантуры и программам среднего профессионального образования с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора от 24.04.2020 № 08-01-01/450а);

- Положение о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой (итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора от № 08-01-01/1606 от 18.12.2019);

- Положение о курсовых работах (проектах) обучающихся Астраханского государственного университета (утв. приказом ректора № 08-01-01/710а от 07.06.2017);

- Положение о выпускных квалификационных работах в Астраханском государственном университете (утв. приказом и.о. ректора № 08-01-01/17а от 12.01.2018);

- Порядок проверки на объём заимствований, в том числе содержательного выявления неправомерных заимствований, и размещения текстов выпускных квалификационных работ в Электронной библиотеке «Астраханский государственный университет. Выпускные квалификационные работы» (утв. приказом ректора № 08-01-01/796 от 07.06.2019);

- Руководство об организации проектного обучения в Астраханском государственном университете, утвержденное приказом ректора № 08-01-01/714 от 28.08.2013;

- Регламент организации и проведения практик обучающихся Астраханского государственного университета, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержден приказом ректора АГУ от 26.11.2020 № 08-01-01/1416;

- Положение о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов (утв. приказом ректора № 08-01-01/08 от 13.01.2014).

6. Характеристика воспитывающей среды при освоении обучающимися образовательной программы

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы бакалавриата осуществляется в ходе реализации рабочей программы воспитания в соответствии с календарным планом воспитательной работы.

Рабочая программа воспитания приведена в Приложении 8.

Календарный план воспитательной работы представлен в Приложении 9.

7. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ОПОП вузом созданы фонды оценочных средств. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов, ролевые и деловые игры, и т.п., а также другие формы контроля, позволяющие оценивать уровни образовательных достижений и степень сформированности компетенций.

Оценка качества освоения профиля подготовки включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Фонды оценочных средств являются полным и адекватным отображением требований ФГОС ВО по данному направлению подготовки, соответствуют целям и задачам профиля подготовки и ее учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин, практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения

новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок используются групповые и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами рефератов, проектов, выпускных, исследовательских работ и др.; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей и работодателей и т.п.

Вузом созданы условия для максимального приближения системы оценивания и контроля компетенций студентов-бакалавров к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов активно используются работодатели (представители заинтересованных предприятий, НИИ, фирм), преподаватели, читающие смежные дисциплины и т.п.

В вузе действует балльно-рейтинговая система оценивания знаний студентов.

Вопросы состояния и улучшения образовательного процесса по направлению подготовки рассматриваются на заседаниях кафедр.

При реализации образовательной программы применяются классические формы организации учебного процесса: лекции, практические, семинарские и лабораторные занятия, курсовые работы, индивидуальная работа под руководством преподавателей, самостоятельная работа студентов, учебная, ознакомительная, производственная, преддипломная и другие виды практик, научно-исследовательская работа, выпускные квалификационные работы, промежуточная и итоговая аттестации.

При реализации образовательной программы также используются: технология трансформирования знаний, умений и навыков; технология поэтапного формирования умственных действий; технология коллективного взаимообучения; технология полного усвоения; технология разноуровневого обучения; технология адаптивного обучения; технология программированного обучения; технология проблемного обучения; технология модульного обучения; технология индивидуализации обучения и другие.

Для более полного освоения изучаемого материала используются инновационные методы обучения, например, методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы, деловые игры, ситуационные задачи, социологические опросы, творческие задания, тестирование, дискуссии, защита рефератов, написание эссе, пресс-конференции; работа с источниками, нормативно-правовыми актами.

Общая продолжительность теоретического обучения студентов включает как аудиторные занятия, так и самостоятельную работу студентов.

Самостоятельная работа - это деятельность студентов по усвоению знаний и умений, протекающая без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляемая им.

Самостоятельная работа как форма организации учебного процесса формирует познавательную, исполнительскую и творческую активность и самостоятельность студентов при обучении, активизирует готовность к самообразованию и создает базу непрерывного образования, возможность постоянно повышать свою квалификацию.

Самостоятельная работа студентов организована в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов в следующих формах:

- Подготовка информационного сообщения
- Написание реферата
- Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии и пр.)
- Написание рецензии
- Составление опорного конспекта
- Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме
- Составление теста и эталона ответов к нему
- Составление и решение ситуационной задачи
- Составление схемы, иллюстрации (рисунка)
- Научно-исследовательская деятельность студента
- Формирование информационного блока

- Изготовление информационной модели или блока моделей
- Создание материалов-презентаций

Бюджет времени на самостоятельную работу, отведенный на основании государственного стандарта, разнообразные формы самостоятельной работы позволяют студентам овладеть знаниями, умениями и навыками в соответствии с предъявленными квалификационными требованиями.

Для внеаудиторного изучения предлагаются вопросы по темам, основной материал которых рассмотрен на аудиторных занятиях, индивидуальные задания призваны расширить кругозор студентов, углубить их знания, развить умения исследовательской деятельности, проявить элементы творчества. Для обеспечения эффективности самостоятельной работы студентов преподавателями кафедр разработана тематика и перечень заданий для углубленного изучения дисциплин, которые доведены до каждого студента. Проводится консультирование и обучение студентов на примере допущенных ими типичных ошибок.

Контроль за ходом самостоятельной работы студентов осуществляется в виде опросов, индивидуальной защиты работ, компьютерного тестирования и других форм. На кафедрах составлены графики проведения индивидуальных консультаций по всем учебным дисциплинам.

С целью повышения результативности самостоятельной работы студентов расширяются возможности в использовании Интернет, электронных учебников и компьютерных программ для самостоятельной работы студентов.

Учебными планами предусмотрено выполнение курсовых работ. Темы курсовых работ обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры.

Организация всех видов практик (учебная, производственная, преддипломная и др.) регламентируется Положением о практике, программами практик, разработанными в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов по специальностям.

Все виды практик проводятся в сроки, определенные графиком учебного процесса и учебными планами.

Производственная и преддипломная практики проводятся на основе договоров между кафедрой и организациями, в которые направлены студенты вуза на практику.

Оценка качества освоения программы в соответствии с требованиями ФГОС по всем направлениям подготовки (специальностям) осуществляется по циклам учебных дисциплин путём анализа эффективности текущего и промежуточного контроля знаний и контроля остаточных знаний, проводимого при самообследовании по всем учебным дисциплинам учебного плана в объёме, предусмотренном ООП, по каждому циклу дисциплин. Контроль остаточных знаний проводится по учебным дисциплинам, изучение которых завершено в предыдущем и/или предшествующем семестрах (*но не более одного года назад*).

По результатам контроля остаточных знаний комиссией кафедры проводится анализ результатов освоения дисциплин на соответствие минимуму содержания ФГОС, степени усвоения материала, глубины знаний.

Текущая и итоговая аттестация студентов осуществляется в установленные сроки. Нормативной базой являются Положение о зачетах и курсовых экзаменах и Положение об итоговой государственной аттестации выпускников, разработанные университетом на основе соответствующих типовых положений Министерства образования РФ, Устава Университета и действующего законодательства. Перечень дисциплин, выносимых на экзаменационную сессию, определяется учебным планом и фиксируется в расписании занятий на семестр.

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

- Положение о проведении оценки качества образования в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора № 08-01-01/1093 от 16.09.2019);
- Положение об организации самостоятельной работы обучающихся Астраханского государственного университета (утв. приказом ректора № 08-01-01/710а от 07.06.2017);
- Положение об оказании учебно-методической помощи обучающимся в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора № 08-01-01/1595 от 17.12.2019)
- Руководство по организации образовательного процесса студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по программам высшего образования в Астраханском государственном университете (утв. приказом и.о. ректора № 08-01- 08/829а от 28.06.2017).

9. Регламент по организации периодического обновления ОПОП ВО в целом и составляющих ее документов

Образовательная программа ежегодно обновляется в какой-либо части (состав дисциплин, содержание рабочих программ дисциплин, программ практики, методические материалы и пр.) с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий, социально-культурной сферы.

Изменения в ОПОП осуществляются под руководством руководителя направления подготовки, согласуется с Ученым советом факультета, и оформляется в виде приложения к образовательной программе.

Приложения

Приложение 1. **Перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника»)

Приложение 2. **Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника»)

Приложение 3. **Учебный план и календарный учебный график**

Приложение 4. **Матрица компетенций**

Приложение 5. **Рабочие программы дисциплин (модулей)**

Приложение 6. **Программы практик**

Приложение 7. **Программа государственной итоговой аттестации**

Приложение 8. **Рабочая программа воспитания**

Приложение 9. **Календарный план воспитательной работы**

Список разработчиков ОПОП, экспертов

Разработчики:

Доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры технологии материалов и промышленной инженерии

Е.Ю. Степанович

Эксперты:

Генеральный директор
Общества с ограниченной
ответственностью
«Морские инновационные
разработки» (ООО «МИИР»)

Handwritten signature: *Asad*

А.Д. Ибадуллаев



Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника»)

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
1.	29.003	Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 января 2016 г. N 3н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 февраля 2016 г., регистрационный N 40956)
2.	40.011	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (направленность (профиль) «Промышленная робототехника»)

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
29.003 Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники	В	Проектирование и конструирование изделий детской и образовательной робототехники	6	Разработка схемотехнического решения и проведение расчетов изделий детской и образовательной робототехники	В/01.6	6
				Разработка рабочей проектно-конструкторской и эксплуатационной документации изделий детской и образовательной робототехники в соответствии с требованиями нормативной документации	В/02.6	
				Разработка программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники	В/03.6	
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

ОПОП ВО – программа бакалавриата
 рассмотрена и утверждена
 Ученым советом
 АГУ им. В.Н. Татищева
 протокол № 17

от «24» 06 2024 г.



И.о ректора И.А. Алексеев
 от «24» 06 2024 г.

09-07-04/276 от 31.08.2023
 номер внутривузовской регистрации

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
с 01.09.2024

ОПОП ВО	по направлению подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
	направленность (профиль)	Промышленная робототехника
	квалификация	бакалавр
	год приема	2023
	форма обучения	очная

В соответствии с изменениями в нормативно-правовой базе федерального уровня внесены следующие изменения в основную профессиональную образовательную программу:

№	Наименование составной части ОПОП	Содержание вносимых изменений	Причины изменений
1	Учебный план	Изменение части «Элективные дисциплины (модули)», связанные с реализацией дисциплины «Основы военной подготовки»: - включение альтернативных дисциплин «Основы военной подготовки» / «Основы медицинских знаний» в блок элективный дисциплин (модулей) - исключение дисциплины «Основы военной подготовки» из блока «Факультативные дисциплины (модули)»	Инструктивные письма Департамента государственной политики в сфере высшего образования от 21.12.2022 № МН-5/35982 «О направлении модуля» и от 27.12.2022 № МН-5/36034 «О направлении разъяснений»
2	Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин	Актуализированы рабочие программы дисциплин и практик на текущий учебный год	Согласно Положению о разработке рабочих программ для учебно-методического обеспечения реализации образовательного процесса в Астраханском государственном университете

Основание: решение Ученого совета Университета от 24.06.2024 № 17.

Руководитель ОПОП



/ Степанович Е.Ю./