

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. № 14
от «22» апреля 2024 г.



ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки / специальность	12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) ОПОП / специализация	
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Объем образовательной программы	240 з.е
Срок освоения	4 года
Государственная итоговая аттестация	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)
Выпускающие подразделения	Факультет физики, математики и инженерных технологий, кафедра ТМиПИ
И.о. декана	Трещев А.М., профессор, доктор педагогических наук
Руководитель ОПОП	Датская З.Р., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры ТМиПИ
Год приема	2024

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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, 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 образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 950 (зарегистрировано в Минюсте России 5 октября 2017 г., регистрационный N 48438).

ОПОП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника, содержание и организацию образовательного процесса и государственной итоговой аттестации выпускников. Она регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, содержание и структуру основной профессиональной образовательной программы, условия и технологии реализации образовательного процесса, содержит рекомендации по разработке фонда оценочных средств, включает учебный план, примерные рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации.

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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 950 (зарегистрировано в Минюсте России 5 октября 2017 г., регистрационный N 48438);
- 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии:

- 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.

1.3.3. Объем программы бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии 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.

1.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки, проектирования, производства и эксплуатации технических систем, в структуру которых включены любые живые объекты и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации проектно-конструкторских разработок, постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и технологий);

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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии являются:

- биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации;
- разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий;
- технологии производства биотехнических систем и медицинских изделий;
- техническое обслуживание биотехнических систем, медицинских изделий на предприятиях и лечебных учреждениях;
- преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах;
- технологии биомедицинских исследований с применением технических средств.

2.3. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, представлен в Приложении 2.

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

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

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)
26 Химическое, химико-технологическое производство	проектно-конструкторский	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий.	Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.
	проектно-конструкторский	Разработка технических требований и заданий на проектирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей	Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, Медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий

	проектно-конструкторских	Проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, узлов и деталей.	и Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, Медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.
	производственно - технологических	Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль биотехнических систем и медицинских изделий, их элементов и узлов.	и Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, Медицинской реабилитации; Технологии производства биотехнических систем и медицинских изделий.
	производственно - технологических	Внедрение технологических процессов производства и контроля качества биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей.	и Технологии производства биотехнических систем и медицинских изделий; преобразование и обработка информации в биотехнических системах и Медицинских приборах, системах, комплексах.
	производственно - технологических	Проектирование специальной оснастки для производства биотехнических систем и медицинских изделий	и разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий; преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах.
	производственно - технологических	Создание и интеграция биотехнических систем и технологий	и Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, Медицинской реабилитации; преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах.
	производственно - технологических	Техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских изделий.	и Техническое обслуживание Биотехнических систем, медицинских изделий на предприятиях и лечебных учреждениях; преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно - технологических	Организация и проведение постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий.	и Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; техническое обслуживание биотехнических систем, медицинских изделий на предприятиях и лечебных учреждениях.

3. Требования к результатам освоения ОПОП 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

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. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
		УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
		УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, выработывает стратегию действий
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. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм
		УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач
		УК-2.3. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения
		УК-3.2. Демонстрирует способность эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участвуя в обмене информацией, знаниями и опытом и презентации результатов команд
		УК-3.3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на	УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка при его использовании в качестве государственного языка Российской Федерации и нормами иностранного(ых) языка(ов), использует различные формы, виды устной и письменной коммуникации

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2. Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском и иностранном(ых) языке(ах) в рамках межличностного и межкультурного общения
		УК-4.3. Осуществляет коммуникацию в цифровой среде для достижения профессиональных целей и эффективного взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
		УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям Отечества
		УК-5.3. Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции
		УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
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. Оценивает личностные ресурсы и управляет своим временем для выстраивания траектории саморазвития
		УК-6.2. Эффективно использует время и другие ресурсы при реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7.Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Определяет личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности
		УК-7.2. Владеет технологиями здорового образа жизни и здоровьесбережения, отбирает комплекс физических упражнений с учетом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в	УК-8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2. Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы экономического развития и функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике
		УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 Знает и понимает социально-экономические причины коррупции, принципы, цели и формы борьбы с проявлениями коррупционного поведения; идентифицирует и оценивает коррупционные риски в профессиональной деятельности, демонстрирует способность противодействовать коррупционному поведению в профессиональной деятельности
		УК-10.2 Знает и понимает основные принципы государственной политики в сфере противодействия терроризму и экстремизму, правовые и организационные основы профилактики терроризма и экстремизма и борьбы с ними, минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма и специфику профилактики экстремизма в сфере профессиональной деятельности

Таблица 3. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем
		ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональ- ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
		ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
		ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Научные исследования	ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.
		ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.
Использование информационных технологий	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4. Использует современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач
		ОПК-4.2. Использует принципы информационной безопасности при работе с информацией в процессе решения задач профессиональной деятельности
Разработка технической документации	ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями
		ОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.

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: проектно-конструкторский			
<p>Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий. Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей</p>	<p>ПК-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>ПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.</p>	<p>26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий</p>
		<p>ПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий</p>	
		<p>К-1.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных.</p>	
<p>Проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, узлов и деталей</p>	<p>ПК-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.</p>	<p>ПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.</p>	<p>26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий</p>
		<p>ПК-2.2. Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем</p>	
		<p>ПК-2.3. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.</p>	
	<p>ПК-3. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем,</p>	<p>ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования</p>	

	приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	ПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования. ПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль биотехнических систем и медицинских изделий, их элементов и узлов.	ПК-4. Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем.	ПК-4.1. Разрабатывает технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем.	
		ПК-4.2. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем	
		ПК-4.3. Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия.	
Внедрение технологических процессов производства и контроля качества биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей.	ПК-5. Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных	ПК-5.1. Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий
		ПК-5.2. Осуществляет анализ конструкторской документации, вносит предложения по корректировке конструкторской документации с учётом технологических особенностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем.	

	<p>блоков и узлов</p>	<p>ПК-5.3. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.</p>	
		<p>ПК-5.4. Рассчитывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирает типовое оборудование, осуществляет предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства, вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов</p>	
<p>Проектирование специальной оснастки для производства биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>ПК-6. Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.</p>	<p>ПК-6.1. Разрабатывает технические задания и исходные данные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, разрабатывает габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает общий вид специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает методики сборки и юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки.</p> <p>ПК-6.2. Оформляет заявки на изготовление оснастки службами организации, оформляет договоры на изготовление оснастки в организациях контрагентах</p>	

Создание и интеграция биотехнических систем и технологий.	ПК-7. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.	ПК-7.1. Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий
Техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-8. Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений	ПК-8.1. Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий
Организация и проведение постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-9. Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	ПК-9.1. Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты постпродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формирует рабочее место для постпродажного обслуживания.	40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса

4. Требования к структуре программы бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

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 не менее 40 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 3)

4.2. Учебный план подготовки бакалавра (Приложение 3)

4.3. Матрица компетенций (Приложение 4)

4.4. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) (Приложение 5)

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 половине 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 Батые 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 ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЙ МОДУЛЬ

Б1.Б.02.01 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- 1) формирование готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала физической культуры;
- 2) понимание роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- 3) знание научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- 4) формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

Требования к результатам освоения: 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 основы здорового образа жизни. Физические качества человека (сила, гибкость, выносливость, быстрота, ловкость). Спорт.

Легкая атлетика. Основы техники безопасности. Обучение и овладение двигательными навыками и умениями. Техника видов легкой атлетики. Специальные беговые упражнения, прикладные упражнения. Контрольные тесты.

Гимнастика. Общая физическая подготовка (ОФП). Основы техники безопасности. Разнообразные комплексы ОРУ для развития физических качеств. Средства и методы ОФП. Контрольные тесты.

Плавание. Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде Начальное обучение плаванию. Спасение утопающих, первая помощь. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Контрольные тесты.

Спортивные игры. Основы техники безопасности. Обучение элементам техники, тактики спортивных игр. Учебные игры. Подвижные игры в системе физического воспитания. Контрольные тесты.

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

Цель: овладение студентами системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья; формирование профессионально значимых физических качеств и свойств личности; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, потребности в регулярных занятиях физической культурой и спортом, снижения утомления в процессе профессиональной деятельности.

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 нормативных требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО.

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

Краткое содержание: Для освоения элективных курсов по физической культуре и спорту студенты распределяются по видам спорта с учетом их интереса и материально-технических возможностей физкультурно-оздоровительного комплекса АГУ. В процессе освоения элективных курсов по физической культуре и спорту студентам предоставляется возможность выбора вида спорта (модуля) и право перехода из группы выбранного вида спорта в группу другого вида спорта. Переход осуществляется по желанию студента только после окончания семестра.

Модули:

- Спортивные игры. Баскетбол.

- Спортивные игры. Волейбол.

- Спортивные игры. Футбол.

- Гимнастика. Общая физическая подготовка (ОФП).

- Плавание.

- Легкая атлетика.

Б1.Б.02.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель: 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:

- 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 воспитания у учащихся 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: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

Краткое содержание:

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.). Аксиома о потенциальной опасности. Концепция приемлемого риска. Основные принципы обеспечения безопасности деятельности (ориентирующие, технические, управленческие, организационные).

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.

Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, общая характеристика. Основы военной подготовки. Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и гражданская оборона. Основные задачи единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Координирующие органы РСЧС на федеральном, региональном, территориальном, местном, объектовом уровнях. Органы повседневного управления РСЧС. Силы и средства РСЧС. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. 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. 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.

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.

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. 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). Защита населения от последствий гидродинамических аварий. Правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий.

Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них. Противодействие терроризму и экстремизму. Городской транспорт и его опасности. Виды дорожно-транспортных происшествий. Основные правила безопасного поведения на различных видах транспорта. 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. 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). 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.

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.

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.

Характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи. Правила оказания ПМП. ПМП 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 КОММУНИКАТИВНЫЙ МОДУЛЬ

Б.1.Б.03.01 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель: обеспечение владения обучающимися умениями и навыками пользования наиболее употребительными языковыми средствами для решения задач межличностного и межкультурного общения на иностранном языке в рамках ежедневной коммуникации.

Задачи:

- развитие навыков устного и письменного общения на ежедневные темы на иностранном языке, овладение общеупотребительной лексикой иностранного языка; совершенствование знаний лексико-грамматических и стилистических особенностей изучаемого иностранного языка для решения коммуникативных задач в рамках межличностного общения;
- совершенствование приобретённых в школьном курсе навыков употребления лексики и грамматики;
- развитие умений и навыков самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом, системой иноязычных знаний и умений, позволяющей планировать собственную деятельность;
- развитие навыков работы в команде (активное обсуждение представленных проектов, выбор формы презентации результатов проекта и т. п.) и самопрезентации при публичном выступлении на иностранном языке (при этом иностранный язык рассматривается уже не как предмет изучения, а как средство общения с аудиторией) при осуществлении студентами образовательных проектов в рамках учебной деятельности.

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

Краткое содержание:

1 семестр:

Модуль «Я говорю»: *Тема 1:* Моя визитная карточка. *Тема 2:* Моя семья и друзья. *Тема 3:* Моя квартира. *Тема 4:* Мой рабочий / выходной день. *Тема 5:* Мое хобби.

Модуль «Я и цифра»: Тема 1: Компьютерные технологии. Тема 2: Компьютер и образование. Тема 3: Использование компьютера для развлечения. Тема 4: Компьютерные технологии в моей будущей профессии.

Здоровьесберегающий модуль: Тема 1: Здоровый образ жизни, здоровые привычки. Тема 2: Осмотр врача. Тема 3: Спорт, виды спорта и спортивные игры. Тема 4: Здоровое питание. Диета – за и против.

Модуль «Управление проектами»: Тема 1: Что такое проект? Тема 2: Структура проекта. Тема 3: Этапы работы над проектом. Тема 4: Мой проект.

2 семестр:

Модуль «Россия и мир»: Тема 1: Российская Федерация – географическое положение, климат, политика и ресурсы. Тема 2: Мой родной город. Тема 3: Страны изучаемого языка – географическое положение, климат, политика и ресурсы. Тема 4: Страна, которую я хотел(а) бы посетить.

Модуль «Современные технологии мышления»: Тема 1: Общество и культура. Тема 2: Искусственный интеллект, взаимосвязь сознания и искусственного интеллекта. Тема 3: Этические проблемы современного общества. Тема 4: Деньги и их роль в жизни человека.

Правозащитный модуль: Тема 1: Права и обязанности современного гражданина. Тема 2: Обязанности, выполняемые в рамках профессиональной деятельности.

Б1.Б.03.02 РЕЧЕВЫЕ ПРАКТИКИ

Цель: 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:

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

Краткое содержание:

Модуль 1. Речевые коммуникации в учебно-научной и профессиональной деятельности. Виды и формы речевой деятельности. Деловой дискурс. Письменные и устные жанры делового общения. Научный дискурс. Письменные и устные жанры учебно-научной коммуникации.

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. Риторическая культура в современном обществе. Античный риторический канон и его современные модификации. Образ ратора. Риторическая аргументация. Риторическая композиция. Виды композиционных моделей ораторской речи.

Модуль 4. Ортологический тренинг. Литературный язык и языковая норма. Формы существования национального языка. Система норм современного русского литературного языка. Понятие языковой нормы. Норма и речевая ошибка. Орфоэпические, лексические и грамматические нормы современного русского литературного языка как факторы формирования языкового сознания и регуляторы эффективной речевой практики. Орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка, регламентирующие письменную речевую деятельность.

Б1.Б.04 МОДУЛЬ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЫШЛЕНИЯ»

Б.1.Б.04.01 ФИЛОСОФИЯ

Цель: формирование у студентов представлений о структуре мыслительного процесса, усвоение типов технологий мышления, навыков самостоятельного системного критического мышления.

Задачи:

- понимать значение технологии мышления и философии как мыслительной деятельности в процессе развития человеческого познания;
- сформировать представление о структуре, форме и типах мышления;
- овладеть навыками логического и продуктивного мышления для решения как учебных, так и жизненных задач;
- сформировать представление об этапах становления и развития мышления;
- овладеть умением использования технологии критического мышления при работе с информацией;
- сформировать умение использовать знание современной технологии мышления в своей профессиональной деятельности в условиях межкультурного многообразия общества.

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

Краткое содержание:

Мышление, самосознание, телесность, социальность. Понятие мышления, основные стратегии мышления, специфика и элементы философского мышления. Разум и словесность. Философия как технология мышления. Сознание и действительность. Философия и мировосприятие. Типы мировоззрений. Идеал и рациональность.

Исторические типы мышления: космоцентризм, теоцентризм, антропоцентризм. Индуктивный эмпиризм и дедуктивный рационализм. Модель рационализма И. Канта. Рационализм и иррационализм. Формирование современных технологий мышления. Религиозный тип мышления и российская философия.

Представление и реальность. Идеализм и материализм. Монизм, дуализм, плюрализм. Бытие и ничто. Сущность и явление. Диалектика как технология мышления. Каузальный детерминизм и индетерминизм. Компатибилизм и свобода воли. Системное мышление.

Познание, знание, истина и проблемы эпистемологии. Когнитивная структура сознания. Чувства и разум. Познавательные способности человека. Проблема искусственного интеллекта. Логика как учение о формах правильного мышления. Наука и технологии мышления.

Личность: самосознание и бессознательное. Трансгуманизм и его основные идеи.

Человек как проект. Право и мораль.

Общество и власть. Власть и технологии. Техника и технологии. Традиция и модернизация. Гуманизм и глобализация. Виртуальность и коммуникация.

Виды мышления и его технологий: наглядно-действенное, наглядно-образное и словесно-логическое. Теоретическое и эмпирическое мышление. Репродуктивное и продуктивное (творческое) мышление. Клиповое мышление. Гибкость мышления. Творческое мышление. Мышление как процесс постановки и решения творческих задач. Критическое мышление. Технологии критического мышления. Когнитивные искажения.

Экологическое сознание. Технологии мышления и восприятие межкультурного многообразия общества.

Б1.Б.04.02 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Цель: 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:

◆ 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;

◆ формирования у обучающихся навыков управления личными финансами, практического опыта принятия и реализации рациональных экономических и финансовых решений.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-9 (*в ряде стандартов – УК-10*).

Краткое содержание: Методология экономической науки. Деньги и финансы. Основы экономического поведения, экономической культуры и финансовой грамотности. Потребительское поведение и рыночный спрос. Поведение фирм в условиях различных рыночных структур. Основы экономики благосостояния и общественного сектора. Налогообложение. Особенности рынков факторов производства и производительности в теории человеческого капитала. Понятие дискриминации на рынке труда. Институты рынка труда в России.

Методология макроэкономического анализа. Система национальных счетов и роль макроэкономических показателей. Инфляция и безработица. Антиинфляционные меры: политика регулирования доходов и цен: контроль над денежной массой. Государственная активная и пассивная политика занятости.

Экономические циклы и факторы экономического развития. Мировая экономика и мировой рынок. Валютный курс. Финансовые рынки и финансовые институты. Типы финансового поведения и финансовые риски.

Жизненный цикл и личное финансовое планирование. Инструменты социальной защиты в системе управления личными финансами. Пенсии: виды пенсий, механизмы формирования и

реализации прав в системе пенсионного обеспечения. Механизмы формирования и реализации прав в системе пенсионного обеспечения России.

Б1.Б.04.03 КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цель: практическое освоение современных когнитивных технологий развития познавательной деятельности студентов для построения будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- 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: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-6.

Краткое содержание: Когнитивные технологии, понятие, сущность. Когнитивные системы человека: почему мозг материален, пластичен, неоднороден? Как мозг воспринимает действительность? Как мозг управляет поведением: от врожденного поведения до когнитивного контроля? Как активность мозга и социальные нормы взаимосвязаны?

Технологии развития интеллекта. Технологии латерального мышления. Технологии критического мышления (синквейн, инсерт, «Шесть шляп»). Когнитивные карты (Mind map). Техника «5 побед». Фрирайтинг. Брейнрайтинг.

Технологии принятия решения. Техника SWOT-анализ. Техника SMART. Метод фокальных объектов. Синектика. Древо принятия решений.

Технологии управления временем. Матрица Эйзенхауэра. Модель «ДИПО». Метод 4 Д.

Технологии самоорганизации. Техника SCRUM. Канбан-доска (программа как цифровой инструмент). Trello-доска (программа как цифровой инструмент).

Б1.Б.04.04 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.05 МОДУЛЬ «Я И ЦИФРА»

Б1.Б.05.01 ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Цель: 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:

- 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: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4: способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Краткое содержание

Тема 1. Цифровая коллаборация. Свободное и открытое программное обеспечение. Облачные сервисы. Интернет-сервисы для организации совместной работы. Электронная почта. Планировщики, органайзеры. Файлообменники. Системы управления проектами и индивидуальными задачами в режиме онлайн. Цифровые инструменты для организации командного взаимодействия и совместной деятельности. Составление ментальных (ассоциативных) карт в процессе обучения. Использование виртуальных досок. Сервисы, платформы для организации и проведения веб-конференций и вебинаров.

Тема 2. Цифровое образование и саморазвитие. Практические методы поиска и анализа информации в Интернете. Интернет-технологии поиска информации. Запросы в поисковых системах. Источники информации. Использование информации. Образовательные возможности сети Интернет. Современные виды цифровых образовательных ресурсов. Электронная информационно-образовательная среда АГУ.

Тема 3. Информационная грамотность. 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. Работа с информацией в сети. Использование цифровых медиа. 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.

Б1.Б.05.02 ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цель: 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:

- сформировать представление о принципах работы, структуре, устройстве и программном обеспечении персональных компьютеров;
- 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: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4: способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Краткое содержание

Раздел 1. Современные информационные технологии. Предмет и задачи курса. Технические средства современных информационных технологий. 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 (программное обеспечение, ориентированное на профессиональную деятельность). Цифровые инструменты для редактирования текстов, электронных таблиц, мультимедийных презентаций. Работа с файлами мультимедийного характера.

Раздел 2. Технологии обработки текстовой информации. Виды текстовых редакторов. Сервисы по обработке текстовой информации. 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,

сложные таблицы, графики и диаграммы. Электронные таблицы как базы данных. Сервисы по обработке числовой информации.

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

Раздел 5. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач.

Б1.Б.05.03 СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Цель: получение обучающимися представления о системах искусственного интеллекта (СИИ) и возможностях его использования в профессиональной сфере.

Задачи:

- сформировать у обучающихся представление о системах искусственного интеллекта;
- расширить представление обучающихся о возможностях применения систем искусственного интеллекта.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4: способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Краткое содержание

Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта. Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. О понятии «Искусственный Интеллект» (ИИ). Направления исследований в ИИ. Основные задачи ИИ. Экономические и научно-технические предпосылки появления систем ИИ. Исторический обзор работ по СИИ в России и за рубежом. Основные направления исследований в области ИИ. Мифы и факты об ИИ.

Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Теоретические основы ИИ. Основные понятия ИИ. Информационные системы и искусственный интеллект. Использование информационных систем в различных сферах экономики. Направления развития ИИ: логическое и нейрокибернетическое. Парадигма интеллектуальных технологий. Специфика и классификация задач, решаемых с помощью ИИ. Свойства и классификация СИИ.

Тема 3. Технологии искусственного интеллекта. Данные и знания. Способы представления знаний. Большие данные. Анализ больших данных. Теоретические основы технологий искусственного интеллекта. Экспертная система (интеллектуальные системы). Нейронные сети. Машинное обучение. Методы машинного обучения. Нерешённые вопросы технологий искусственного интеллекта.

Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта. Компьютерное зрение. Биометрическая идентификация. Обработка естественного языка, поиск и извлечение информации из текстов. Распознавание речи. Синтез речи. Машинное зрение. Машинный перевод. Генерация текстов. Диалоговые системы (чат-боты). Творчество. Автономные автомобили. Робототехника. Сферы применения СИИ: государственное управление, безопасность, транспорт, промышленность, образование, наука, здравоохранение, культура, развитие новых отраслей. ИИ в профессиональной деятельности.

Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта (Практические работы). Обзор no-code и low-code платформ для разработки искусственного интеллекта и реализации алгоритмов машинного обучения.

Б1.Б.06 МОДУЛЬ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ»

Б1.Б.06.01 ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

Цель: сформировать у студентов базовую методологическую систему знаний, первичных умений, навыков, связанных с выполнением проектов и с будущей профессиональной деятельностью.

Задачи:

- освоить основные понятия проектной деятельности;
- сформировать у студентов умение определять круг задач в рамках поставленной цели, составлять и реализовывать план проекта;
- научить студентов применять цифровые инструменты при выполнении проектов;
- создавать условия для командной работы студентов над проектом, формировать критическое мышление и коммуникативные умения;
- научить студентов разрабатывать конкретные проекты с применением изучаемых учебных дисциплин;
- составлять отчёт о реализации проекта по конкретной предметно-содержательной области, уметь презентовать проект, делать выводы.

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

Краткое содержание:

Общее представление о проектной деятельности. Проектная деятельность: общее представление. Понятие проекта. Классификация проектов. Особенности проектов различных типов (инновационный, научно-исследовательский, организационный и др.). Важные элементы успешных проектов. Элементы успешного проекта: составляющие, характеристики успешных и проблемных проектов.

Формирование команды. Команда проекта: основные роли, руководитель проекта, ответственность. Ролевое распределение. Разработка матрицы ответственности.

Коммуникации в команде. Коммуникации в проекте: Участники коммуникации в проекте. Режим коммуникации. Средства коммуникации. Потребность в документировании. Примеры рациональных вариантов организации коммуникаций в команде. Практика по работе с облачными хранилищами файлов, системами видеоконференций, возможности применения социальных сетей и мессенджеров.

Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Методы генерации идей. Методы оценки и отбора идей. Структура презентации идеи проекта.

Образ продукта проекта. Сформирование образа продукта. Схематизация проекта. Способы достижения конечного результата.

Жизненный цикл проекта. Фазы жизненного цикла проекта.

Планирование работ проекта. Планирование проекта. Значимость плана для управления. Что планируем (объекты планирования). Обзор методов. Примеры планов для проектов разных типов. Разработка календарного плана (графика, расписания). Процесс создания. Ключевые характеристики хорошего графика. Как избежать ошибок при разработке. Варианты эффективного представления графика. Формы представления и области их применения. Разработка календарного плана проекта. Планирование работы исполнителей.

Бюджет и риски. Бюджет проекта. Основные принципы, процесс подготовки, проблемы, возникающие при формировании бюджета. Разработка бюджета проекта. Риски проекта. Формирование реестра рисков проекта.

Реализация проекта. Методы и задачи управления проектами на этапе реализации. Оценка хода реализации проекта. Сбор информации о факте выполнения.

Завершение проекта. Сдача-приёмка продукта проекта по предметно-содержательной области. Презентация результатов. Закрытие проекта: основные принципы, распространённые трудности, способы завершения проекта. Составление итогового отчёта. Итоговая презентация.

Б1.Б.06.02 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 биотехнических 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 биотехнических и биомедицинских систем;

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2.

Краткое содержание:

Типы и виды проектов. Выбор и формулирование темы, постановка целей. Определение гипотезы. Этапы работы над проектом. Методы работы с источником информации. Обработка методов поиска информации. Правила оформления проекта. Общие требования к созданию проекта. Требования к защите проекта

Б 1.Б.07 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-3.

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.

Б.1.Б.08 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.09 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: 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 некопланарным 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 функции. 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.10 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

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.

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.

Б1.Б.11 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-5.

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.12 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

Цель дисциплины: знакомство с принципами работы основных электронных и микропроцессорных устройств, формирование навыков расчетов, экспериментальных исследований, проектирования и разработки принципиальных электрических схем и

микропроцессорных устройств с использованием современных средств вычислительной техники и новых информационных технологий.

Задачи:

- изучение характеристик и параметров полупроводниковых приборов;
- приобретение знаний в области схемотехнического проектирования электронных устройств;
- формирование навыков оценки характеристик микропроцессорных устройств;
- изучение и приобретение навыков разработки программного обеспечения микропроцессорных систем

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-4.

Краткое содержание:

Базовые элементы аналоговых и цифровых устройств Общая характеристика и параметры полупроводниковых приборов. Электронные усилители. Операционные усилители Преобразовательные цепи и устройства. Генераторы. Фильтры. Схемотехника запоминающих устройств Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи Принципы построения цифровых устройств и систем с микропроцессорным управлением. Микропроцессоры и микроконтроллеры.

Б1.Б.13 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

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;

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

Краткое содержание:

Введение.

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

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.

Б1.Б.14 ХИМИЯ

Цель дисциплины: подготовка студентов к использованию полученных при изучении дисциплины знаний, умений и навыков при последующем изучении общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач.

Задачи:

- изучить основные химические явления и основные законы химии, границы их применимости, применение этих законов в важнейших практических приложениях;
- использовать основные законы химии и принципы для описания природных и техногенных явлений или эффектов;
- владеть приёмами и методами решения задач из различных областей химии, навыками проведения измерений и обработки их результатов.

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

Краткое содержание:

Введение. Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и система химических элементов. Химическая связь и строение молекул. Скорость химических реакций и химическое равновесие. Закон действующих масс. Растворы. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимия. Электролиз водных растворов и расплавов. Методы химического анализа. Метод нейтрализации.

Б1.Б.15 БИОЛОГИЯ

Цель дисциплины: формирование у студентов представления о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга как основы принятия решений в отношении объектов живой природы и в производственных ситуациях.

Задачи:

- 1) сформировать понимание строения, многообразия и особенностей живых систем разного уровня организации, закономерностей протекания биологических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами для выявления естественных и антропогенных изменений, интерпретировать результаты наблюдений,

3) сформировать навыки проведения простейших биологических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с объектами и оборудованием;

4) развить умения использовать информацию биологического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний.

6) сформировать понимание значимости достижений биологической науки и технологий в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробιοтехнологий.

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

Краткое содержание: Биология как наука. Общая характеристика жизни. Структурно-функциональная организация клеток. Структурно-функциональные факторы наследственности. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Формы размножения организмов. Онтогенез растений, животных и человека. Закономерности наследования. Сцепленное наследование признаков. Закономерности изменчивости. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле. Происхождение человека – антропогенез. Экологические факторы и среды жизни. Биосфера – глобальная экологическая система. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека. Биотехнологии и технические системы

Б1.Б.16 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ

Цель дисциплины: выработка знаний и навыков, необходимых студентам, для участия в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями, для умения анализировать, производить расчет, проектировать и конструировать в соответствии с ТЗ типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задачи:

- изучить функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определять физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования;

- изучить методы разработки проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей;

- изучить основные положения единой системы конструкторской документации;

- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования цифровых блоков, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;

- разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования;

- разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей;

- разрабатывать функциональные и структурные схемы аналоговых и цифровых блоков медицинских изделий и биотехнических систем.

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

Краткое содержание:

Введение. Разработка медико-технических требований. Классификация изделий МЭТ. Безопасность изделий медицинской техники. Основные общие элементы МЭТ. Реализация структуры по требованиям МТТ. Согласование МЭТ с биообъектом. Разработка источников питания. Разработка измерительных и выходных усилителей. Принципы формирования заданной полосы пропускания. Цифровая фильтрация. Устройства гальванической развязки. Генераторы в изделиях МЭТ. Выбор элементной базы, оценка надёжности. Составление конструкторской документации. Испытание изделий на соответствие ТУ и МТТ. Обзор современных тенденций в конструировании биотехнических систем.

Б1.Б.17 МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ, АППАРАТЫ, СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

Цель дисциплины: дать студентам знания в области медицинской техники и привить умение и навыки использовать свои знания для решения новых проектно-конструкторских задач.

Задачи:

- научить студентов правильно классифицировать медицинские приборы;
- научить студентов работать с технической документацией и описание приборов;
- познакомить студентов с современными лечебно-диагностическими аппаратами и системами.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Краткое содержание:

Введение. Диагностические приборы. Диагностические системы и комплексы. Системы для психофизических, психологических и психофизиологических исследований. Физиотерапевтическое оборудование. Хирургическая техника. Трансплантология. Спортивная медицина. Лабораторное оборудование. Офтальмологическое оборудование.

Б1.Б.18 МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА БИМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ И ДАННЫХ

Цель дисциплины: формирование у студентов системы взглядов на правильное использование существующих математических методов и алгоритмов анализа экспериментальной информации различной физической природы; создание программно-алгоритмического и математического обеспечения для автоматизированной первичной обработки биомедицинских сигналов; разработка медико-технических требований к созданию новых и совершенствованию существующих медицинских аппаратов и систем, конструкций, программ и методик их испытаний.

Задачи:

- классификация и физическая природа биомедицинских сигналов;
- обоснование выбора методов анализа биомедицинских сигналов;
- математическая обработка сигналов, получаемых от первичных измерительных преобразователей, с использованием современных методов анализа и преобразования сигналов;
- цифровой спектральный анализ;
- анализ цифровых фильтров и функциональных узлов обработки сигналов;
- неискаженная передача первичных сигналов к средствам обработки и анализа;
- общие принципы автоматизированного анализа медико-биологической информации;

- расчет основных характеристик биомедицинских сигналов;
- рациональное согласование свойств биообъектов с параметрами технических звеньев.

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

Краткое содержание:

Введение. Представление сигналов и их спектры. Системы базисных функций. Формы биомедицинских сигналов. Спектры периодического биомедицинского Спектры неперiodического биомедицинского сигнала и их дискретизации. сигнала. Амплитудно-импульсная модуляция. Квантование сигналов. Принципы кодирования. Фильтрация сигналов. Дискретное преобразование Фурье. Скользящая интерполяция. Методы анализа медико-биологической информации.

Б1.Б.19 УПРАВЛЕНИЕ В БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Цель дисциплины: подготовка студентов в области методов теории автоматического регулирования, особенностей биоуправления в живом организме, принципов автоматизации процессов управления. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие использовать их при разработке сложных биотехнических систем и решении задач управления в автоматизированных системах медицинского назначения.

Задачи:

- изучение принципов, характеристик, параметров и особенностей основных биотехнических систем;
- изучать способы и результаты управления в биотехнических системах;

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1,2,3,4.

Краткое содержание:

Объект управления Постановка задачи анализа и синтеза. Модели систем управления. Статический режим линейных систем. Понятие о качестве переходных процессов. Задача оптимального управления. Нестационарные системы управления. Классификация дискретных систем. Методы исследования импульсных систем. Прохождение случайного сигнала. Математические модели и их преимущества. Постановка задачи идентификации. Понятие об управляемости. Процесс управления и АСУ. Основная задача линейного программирования. Задачи динамического программирования. Уравнение динамического программирования. Основные понятия теории игр.

Б1.Б.20 КОНСТРУКЦИОННЫЕ И БИОМАТЕРИАЛЫ

Цель дисциплины: формирование теоретической базы знаний у студентов об основных материалах, используемых в современной медицине, их свойствах и характеристиках, биосовместимости, а также изучение биомеханических проблем создания и использования заменителей различных биологических тканей и биосистем

Задачи:

- изучение основных свойств и характеристик материалов, используемых в современной медицине;
- изучение методов и способов определения механических свойств материалов;
- формирование навыков эффективного выбора материала по известному перечню требуемых свойств заменяемой биологической ткани.

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

Краткое содержание:

Введение. Эндопротезирование. История развития. Металлы и сплавы в Медицине. Использование титана в медицине. Материалы с эффектом памяти формы. Полимеры. Определение. Свойства. Полимерные материалы для эндопротезирования. Полимеры. Определение. Имплантаты в сердечно-сосудистой хирургии. Композитные материалы. Полимеры в офтальмологии. Керамика. Перспективные материалы для эндопротезирования.

Б1.Б.21 БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Цель дисциплины: подготовка студентов в вопросах теории анализа и синтеза биотехнических систем (БТС), в области поэтапного моделирования биотехнических систем различных классов с целью построения иерархической многоуровневой модели с различными «разрешающими способностями», зависящими от конкретных задач исследования; умение строить и оптимизировать модели функциональных процессов в БТС, ориентированных на активную диагностику и управление состоянием организма; разработка приборов и аппаратов электронной медицинской техники с учетом особенностей объекта исследований и воздействия – биообъекта; приобретение навыков разработки приборов и программ управления приборами.

Задачи:

- научить студентов владеть методами синтеза и анализа моделей функциональных процессов в БТС;
- научить формировать критерии эффективности БТС и на их основе оптимизировать их параметры;
- показать принципы построения обобщенных блок-схем БТС и формирования медико-технических требований на систему;
- научить рассчитывать и оптимизировать параметры БТС по экспериментальным данным.

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

Краткое содержание:

Введение. Биотехническая система как объект исследования. Филогенетический анализ биологических систем. Биотехнические системы медицинского назначения. Основы проектирования терапевтической БТС. Основы проектирования хирургических БТС. Основы проектирования искусственных органов и систем жизнеобеспечения. Биотехнические системы лабораторного анализа.

Б1.Б.22 ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Цель дисциплины: подготовка студентов в области исследования биологических процессов и систем на основе методов моделирования.

Задачи:

- изучение базовых понятий, предмета, методов, видов и принципов моделирования;
- формирование навыков построения моделей систем на основе основных подходов к моделированию;
- овладение методами исследования и оптимизации биологических процессов и систем

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

Краткое содержание:

Введение в теорию моделирования биологических процессов и систем. Математические схемы моделирования систем. Формализация и процессов функционирования систем. Распознавание образов. Нейросетевое моделирование. Применение экспертных систем в медицинских системах. Планирование машинных экспериментов с моделями систем.

Б 1.Б.23 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.

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 косо́й). 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.24 НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Цель дисциплины: формирование и развитие компетенций у студентов первичных навыков по графическому отображению технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу конструкции технического изделия и принципа действия изображаемого объекта, а также для профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений, изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов, развитие умений без затруднения составлять и читать любой технический чертёж;

- формирование профессиональных знаний и умений получения чертежей на уровне графических моделей и умений решать на этих чертежах задачи, связанные с

пространственными объектами и их зависимостями.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-5.

Краткое содержание:

Метод проекций, виды проецирования. Прямоугольный чертёж точки на две и три плоскости проекций. Чертёж прямой линии, чертёж плоскости. Чертёж многогранника. Чертёж поверхности вращения. Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности. Параллельность и перпендикулярность на чертеже. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой и поверхности. Способ прямоугольного треугольника. Способы преобразования чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению метрических задач. Образование и задание кривых линий и поверхностей. Поверхности вращения, многогранные поверхности. Развертки поверхностей. Основные понятия аксонометрии (коэффициенты искажения). Прямоугольная изометрическая, косоугольная фронтальная диметрическая проекции. Построение точки, плоской фигуры, окружности в аксонометрических проекциях.

Б 1.Б.24 ПРАКТИКУМ ПО ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ФИЗИКЕ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучение теоретических методов анализа физических явлений, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомление с историей развития физики и основных ее открытий

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. Основы МКТ и термодинамики. Электромагнетизм. Оптика. Физика атома и атомного ядра.

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.02 ПЛАНИРОВАНИЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Цель дисциплины: изучение вопросов рационального планирования экспериментов и обработки результатов эксперимента, обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей студентам ориентироваться в научно-технической информации.

Задачи: приобретение знаний и навыков выполнения медико-биологических исследований; изучение критериев, методов и алгоритмов планирования измерений и обработки их результатов при решении различного рода медико-биологических задач; решение конкретных измерительных задач обработки экспериментальных данных и приобретение навыков их адекватной интерпретации.

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

Краткое содержание: Классификация задач и основные понятия. Получение

описаний экспериментов. Поиск экстремума

Б1.В.03 ОСНОВЫ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

Цель дисциплины: формирование специальных знаний, умений, навыков расчета и проектирования, а также компетенций в сфере современных высокоэффективных электронных систем

Задачи:

- изучить нормативную документацию по эксплуатационно-техническому обслуживанию радиоэлектронных систем, имеющих в своём составе цифровые и микропроцессорные устройства;
- разрабатывать программы испытаний радиотехнических систем, содержащих в своём составе цифровые и микропроцессорные устройства;
- изучить необходимый эксплуатационный объем оборудования, измерительных устройств и запасных частей для бесперебойной передачи информации;

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

Краткое содержание:

Основы теории логических функций. Цифровые дискретные устройства. Простые микропроцессоры и микропроцессорные системы. Микроконтроллеры. Интерфейсные схемы, адаптеры и контроллеры. Процессоры цифровой обработки сигналов.

Б1.В.04 ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Цель дисциплины: помочь студентам определиться с местом написания выпускной квалификационной работы. Сотрудники различных медицинских центров знакомят студентов с научной тематикой своих научных лабораторий

Задачи:

- изучить основные правила деловой коммуникации в устной и письменной формах; основные области и специфику применения приборов, систем и изделий медицинского назначения; о связи процессов разработки, проектирования и использования технических новаций;
- осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в своей профессиональной области; анализировать научно-техническую информацию в своей профессиональной области.

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

Краткое содержание:

Введение в профессиональную деятельность. Экспериментальные методы исследований. Медицинская биотехнология. Биология клетки. Нанобиотехнология. Молекулярная биология. Ядерная медицина

Б1.В.05 БИОМЕХАНИКА

Цель дисциплины: формирование знаний об основных понятиях и закономерностях, характеризующих структуру организма человека и физиологические процессы, протекающие в нем

Задачи:

- изучение физических механизмов, лежащих в основе организации живых объектов и биологических процессов жизнедеятельности,
- обучение основным биологическим методам оценки функции органов и систем; использование основных методов исследования человека в соответствии с особенностями их биологии.

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

Краткое содержание:

Биомеханика движения. Двигательные акты и траектории. Механические свойства скелета. Физически законы подвижности организмов. Биофизические законы подвижности организмов. Биомеханика мышц. Энергетика рабочих биомеханических процессов. Биомеханические конструкции. Экзоскелет. Медицинские роботы.

Б1.В.06 БИОФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение основных физических закономерностей, лежащих в основе функционирования биологических систем различного уровня организации, а также ознакомление с биофизическими методами исследований живых систем.

Задачи:

- ознакомление с физическими и физико-химическими законами функционирования клеточных структур, клеток, органов и систем организма;
- формирование знаний для применения законов механики, оптики, акустики и термодинамики для описания происходящих в биологических системах процессов.
- приобретение навыков планирования и самостоятельно выполнения лабораторных исследований и интерпретации полученных экспериментальных данных.

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

Краткое содержание:

Физика биологических мембран. Транспорт веществ через биологические. Мембраны. Биоэлектрические потенциалы. Биофизика мышечного сокращения. Моделирование биофизических процессов. Автоволновые процессы в активных средах. Биофизика системы кровообращения. Физические основы действия ионизирующих и неионизирующих излучений

Б1.В.07 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА И ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Цель дисциплины: изучение основных понятий, законов, моделей и уравнений движения теоретической механики, а также развитие и формирование у студентов общетехнических, конструкторских и исследовательских навыков, а также ознакомление с общими методами и алгоритмами анализа и синтеза механизмов и машин.

Задачи:

- Изучение Теоретических основ, основных понятий, законов и моделей теоретической механики;
- Изучение явлений, возникающих в условиях равновесия систем сил;
- Научиться формулировать и доказывать основные результаты теоретической механики, записывать основные уравнения движения простых механических систем находить решения задач о движении простых механических систем, нахождении их законов движения и траекторий.

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

Краткое содержание:

Основные понятия, законы и уравнения движения классической механики. Основные модели классической механики. Механика частиц со связями. Механика абсолютно твердого тела. Уравнения движения в неинерциальной системе отсчета. Малые колебания механических систем. Механизмы с низшими кинематическими парами. Механизмы с высшими кинематическими парами.

Б1.В.08 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА И ДЕТАЛИ МАШИН

Цель дисциплины: рассмотрение основных понятий, законов и принципов квантовой физики применительно к живым системам.

Задачи:

- предпосылки развития прикладной механики;
- научить создавать надежные и экономичные конструкции, сооружения, детали машин и механизмов.

- Изучить методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования при расчете и проектировании элементов расчетных схем, деталей машин, и механизмов.
- Научить разрабатывать простые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов, оценивать механическую прочность разрабатываемых конструкций.
- Овладеть методиками расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3, ПК-6.

Краткое содержание:

Статика, кинематика, динамика. Соппротивление материалов. Основы конструкционных материалов. Теория механизмов и машин и основы конструирования. Детали машин

Б1.В.09 УЗЛЫ И ЭЛЕМЕНТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Цель дисциплины: изучение узлов и элементов систем обработки биомедицинских сигналов и данных, принципов передачи сигналов.

Задачи:

- классификация и физическая природа биомедицинских сигналов;
- методы расчета и медико-техническое обоснование выбора методов анализа биомедицинских сигналов;
- математическая обработка сигналов, получаемых от первичных измерительных преобразователей, с использованием современных методов анализа и преобразования сигналов;
- автоматизированная обработка больших массивов информации с помощью ЭВМ;
- цифровой спектральный анализ;
- анализ и синтез цифровых фильтров и функциональных узлов обработки сигналов;
- неискаженная передача первичных сигналов к средствам обработки и анализа;
- общие принципы автоматизированного анализа медико-биологической информации;
- разработка функциональных узлов и алгоритмических средств современных медицинских систем;
- расчет основных характеристик биомедицинских сигналов;
- рациональное согласование свойств биообъектов с параметрами технических звеньев;
- разработка основных технических заданий на исследование, разработку, конструирование и моделирование алгоритмов и приборов медицинского назначения.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-7.

Краткое содержание:

Основные показатели узлов и элементов медицинской техники. Основные физические принципы, используемые для построения узлов и элементов медицинской техники. Анализ воздействий на узлы и элементы медицинской техники и основные составляющие конструирования современных узлов и элементов медицинской техники. Базовые технологические процессы в производстве узлов и элементов медицинской техники и основы их проектирования. Конструктивные способы защиты узлов и элементов медицинской техники. Основы теории надежности узлов и элементов медицинской техники и обеспечение качества проектируемых узлов и элементов медицинской техники.

Б1.В.10 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Цель дисциплины: формирование представления об объектах проектирования и их параметрах, обеспечении эксплуатационной надежности, предельных отклонениях, технологичности и режимах работы; знать получить знания об этапах разработки новой техники, содержание процесса конструирования, системы автоматизированного проектирования, а так же требования стандартизации, предъявляемые к разрабатываемому изделию, проведение предпроектных работ при создании новых аппаратов и приборов,

порядок и этапы разработки конструкторской документации, типовые пакеты прикладных программ, применяемые при проектировании аппаратов и приборов.

Задачи:

- уметь производить основные расчеты при проектировании;
- иметь навыки в работе с патентной, нормативно-технической документацией.
- овладеть: навыками создания и формирования необходимых и достаточных пакетов документации в области конструирования и технической подготовки производства биомедицинской техники.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-4, ПК-6.

Краткое содержание:

Основные понятия и определения процесса проектирования. Основные этапы проектирования и их характеристика. Технологичность конструкции. Методы конструирования медицинской техники. Реализация системного подхода при проектировании медицинской техники. Характеристика проектно-конструкторской документации. Разработка технических требований к конструкции медицинской техники. Техническое регулирование в сфере обращения изделий медицинской техники. Виды и задачи работ.

Б1.В.11 СРЕДСТВА СЪЕМА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ПОДВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с первичными устройствами съема информации об основных проявлениях процессов жизнедеятельности биоорганизмов: механических, биохимических и др.; ознакомление с физическими принципами работы данных устройств, с их конструкциями и особенностями использования.

Задачи:

- Научиться, в соответствии с методами и задачами проведения медико-биологических исследований, получать диагностическую информацию, а также подводить лечебные воздействия, выбирать оптимальные по метрологическим, конструктивным и электрическим параметрам типы и варианты преобразователей и биоэлектродов;
- формулировать медико-технические требования, предъявляемые к преобразователям и биоэлектродам;
- владеть приближенными методами расчета основных характеристик измерительных преобразователей; информацией о ведущих отечественных и зарубежных фирмах, разрабатывающих и выпускающих преобразователи и биоэлектроды для медико-биологических исследований.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3, ПК-7

Краткое содержание:

. Введение. Классификация электродов медицинского назначения в системах диагностики, стимуляции, лечения и хирургии. Предмет дисциплины, ее задачи и структура. Значение и место преобразователей и электродов для исследования и оценки функционального состояния организма. Электроды для съема биоэлектрических потенциалов. Электроды для электрокардиостимуляторов. Электромиографические электроды и микроэлектроды для электрофизиологических исследований. Электроды для терапевтических целей. Классификация измерительных преобразователей медицинского назначения в системах диагностики, лечения и хирургии. Измерительные преобразователи температуры. Пьезоэлектрические преобразователи. Основные функции и характеристики ультразвуковых преобразователей. Ультразвуковой преобразователь скорости кровотока. Оптоволоконные преобразователи. Фотометрические преобразователи. Биоманнитные преобразователи. Акустические ИП (Измерительные микрофоны) ИП параметров внешнего дыхания. ИП радиоактивного излучения. Биосенсоры. Метрологические

характеристики. Сопряжение преобразователей с измерительными схемами.

Б 1.В.12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Цель дисциплины: формирование знаний по вопросам организации приема, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта медицинской техники и оборудования, метрологического обеспечения, а также правил техники безопасности и организации условий труда.

Задачи:

Обучение студентов методам и приемам целенаправленного использования знаний, полученных при изучении фундаментальных и специальных курсов для решения задач повышения эффективности работы медицинского оборудования

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-9.

Краткое содержание:

Проблемы обеспечения надежной работы технических средств в условиях медико-биологической организации. Проверка приборов и комплексов различного назначения. Тестовые сигналы, имитаторы биологических сигналов. Правовые основы обслуживания медицинской техники. Методы обеспечения безопасности электронно-медицинской аппаратуры. Проектирование нестандартного оборудования и приспособлений для медико-биологических экспериментов. Нормативная документация по обслуживанию и разработке медицинской техники.

Б 1.В.13 ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель дисциплины:

- формирование теоретической базы знаний у студентов в области физиологических и аналитических методов исследования организма

Задачи:

– рассмотрение теоретических основ и закономерностей проведения медико-биологических исследований;

– изучение методических схем и принципов их выполнения;

– изучение методов диагностики организма и лечебно-профилактических воздействий на них.

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

Краткое содержание:

Системные аспекты проведения медико-биологических исследований. Методы физиологических исследований. Исследование биоэлектрических потенциалов. Методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом. Активные методы исследования. Функциональные методы исследования. Аналитические методы исследования. Атомно-физические методы исследования.

Б1.В.14 ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ

Цель дисциплины: освоение студентами теоретических и практических основ принципов действия, характеристик и параметров пассивных и активных компонентов современной элементной базы электроники, в том числе полупроводниковых приборов, интегральных микросхем и элементов автоматики.

Задачи:

- изучить классификацию радиоэлектронных компонент, условия эксплуатации;

- дать специальные знания о принципах действия элементной базы электроники, привить умение грамотного выбора элементной базы для создания электронных устройств с заданными параметрами,

- научить пользоваться справочной информацией и ориентироваться в многообразии

современных электронных компонентов

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

Краткое содержание:

Пассивные электрорадиоэлементы. Дискретные активные электронные компоненты. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые полупроводниковые приборы. Силовые полупроводниковые приборы. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы. Интегральные электронные компоненты. Аналоговые интегральные микросхемы. Цифровые интегральные микросхемы

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

Набор 1.

Б1.В.Д.01.01 ПОСТПРОДАЖНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И СОПРОВОЖДЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Цель дисциплины: формирование у студента навыков грамотной эксплуатации медицинской техники в условиях лечебного учреждения, при проведении медико-биологических экспериментов и выполнении исследований с использованием медицинской техники; получение знаний, составляющих основу научных представлений о воздействии физических полей на живые объекты и включающих изучение основных положений теории электромагнитных волн и особенностей их распространения в биологических средах, биофизические эффекты воздействия и выделение медицинского аспектов проблемы действия физических полей на человека.

Задачи:

определить основные факторы, влияющие на безопасность и надежность медицинской аппаратуры различного типа; сформулировать требования к конструкции аппарата, стабильности его основных характеристик и безопасного использования в условиях медицинского учреждения.

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

Краткое содержание:

Виды физических полей, влияющих на человека, их лечебные и разрушающие действия. Воздействия на организм человека электрических полей и токов. Ультравысокочастотное воздействие и реакция организма на электромагнитные излучения токами крайне высокой частоты. Магнитобиология. Ионизирующие и рентгеновские излучения.

Б1.В.Д.01.02 ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ С БИОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Цель дисциплины: Изучение механизмов соответствующих воздействий, реакции на них человеческого организма и использование полученных знаний при изучении и проектировании аппаратуры для физиотерапии.

Задачи:

получение знаний, составляющих основу научных представлений о воздействии физических полей на живые объекты и включающих изучение основных положений теории электромагнитных волн и особенностей их распространения в биологических средах, биофизические эффекты воздействия и выделение медицинского аспектов проблемы действия физических полей на человека.

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

Краткое содержание:

Виды физических полей, влияющих на человека, их лечебные и разрушающие действия. Воздействия на организм человека электрических полей и токов. Ультравысокочастотное

воздействие и реакция организма на электромагнитные излучения токами крайне высокой частоты. Магнитобиология. Ионизирующие и рентгеновские излучения.

Набор 2.

Б1.В.Д.02.01 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Цель дисциплины: привитие студентам навыков "системного мышления" как методологии, которая должна быть положена в основу практической деятельности по проектированию, производству и эксплуатации биомедицинской аппаратуры. При этом особое внимание уделяется изучению математического аппарата и основ теории предмета с использованием современных средств вычислительной техники.

Задачи:

- получить знания о системном анализе; основных этапах системного анализа, способах классификации и описания систем; обобщенных структурах и общих свойствах систем; принципы адаптации и самоорганизации; место и роль информации и измерений в системном анализе и проектировании
- научиться иллюстрировать системные принципы на примерах функциональных систем организма; формировать системные модели биологических и технических объектов; разрабатывать методики системного анализа конкретных объектов; получить практические навыки по системному изучению биологических систем;
- владеть: информацией об уровнях организации биологических систем; сведениями об особенностях биологических объектов как объектов исследования; сведениями об общих проблемах и перспективах развития методов и средств исследования биологических процессов и систем, и оптимизации технологий проведения экспериментов с живыми объектами; информацией о факторах влияния внешней среды на свойства и поведение живых систем, а также о способах учета этого влияния

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7.

Краткое содержание:

Методология системного анализа. Системные аспекты управления. Системный подход при исследовании объектов реального мира. Специфика биологических систем. Человеческий фактор в системном анализе. Основы теории принятия решений

Б1.В.Д.02.02 ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

Цель дисциплины определение различных типов медицинских роботов и их потенциального применения, развитие аналитических и экспериментальные навыки, необходимых для возможной разработки и внедрения роботов-помощников в малоинвазивной хирургии, вмешательствах под визуальным контролем, разработки программного обеспечения для автоматизации процессов, владение информацией о последних достижениях в области прикладной медицинской робототехники и исследованиях в области медицинской робототехники, понимание различных ролей, которые робототехника может играть в здравоохранении.

Задачи:

- изучение истории развития медицинской робототехники;
- изучение роботизированных элементов в устройствах визуализации органов и систем (ультразвуковые, радионуклидные, ЯРМ, рентгенологические, КТ и др.), лапароскопических, хирургических системах, лабораторном оборудовании, реанимационном оборудовании (ИВЛ, НДА), аппаратах лучевой терапии; ортопедии и т.д.

- изучение будущего роботов в здравоохранении и того, может ли это привести к исключению человеческого участия в лечении пациентов, медицинских научных исследованиях.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7.

Краткое содержание:

Введение. Робототехника в хирургии. Робототехника в дистанционной лучевой терапии, брахитерапии. Робототехника в установках сканирования внутренних органов, систем. Робототехника в других сферах медицины. Методы и средства автоматизации и информатизации в медицине. Перспективы развития медицинской робототехники.

Набор 3.

Б1.В.Д.03.01 ПОВЕРКА И ИСПЫТАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Цель дисциплины: формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в части разработки надежных и безопасных приборов биотехнического назначения в том числе средств измерений медицинского назначения.

Задачи:

- изучить методы экспериментальных исследований продукции медицинской инженерии, возможности современной измерительной и испытательной аппаратуры
- научиться сформулировать задачу исследования в области медицинской инженерии; определять пути решения задачи и решать ее с использованием современных программных и технических средств;
- овладеть методами организации регламентных работ, проверок и аттестации медицинской техники; методами формирования эталонных образцов, стандартными процедурами проверки и контроля медицинской электронной техники.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3, ПК-8, ПК-9.

Краткое содержание:

Проверка приборов и комплексов различного назначения. Тестовые сигналы, имитаторы биологических сигналов. Методы обеспечения безопасности электронно-медицинской аппаратуры. Методы испытаний медицинской техники.

Б1.В.Д.03.02 ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Цель дисциплины формирование у студентов знаний в области технического и сервисного обслуживания различных типов лечебной, диагностической аппаратуры и других изделий, используемых в медицинской организации: обеспечения надежности и безопасности медицинской техники, методов и средств проверки медицинских аппаратов и систем.

Задачи:

- приобретение навыков организации и порядка проведения технического обслуживания медицинской техники;
- усвоение алгоритмов обслуживания и ремонта медицинской техники;
- ознакомление с факторами, влияющими на надежность медицинских аппаратов и систем;
- исследование влияния контроля и диагностики на надежность и безопасность медицинской техники;
- приобретение навыков расчета и повышения надежности медицинской техники.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-6,7.

Краткое содержание:

Классификация медицинской техники и видов сервисных работ. Требования, предъявляемые к предприятиям по обслуживанию и ремонту медицинской техники. Основы надежности медицинских изделий. Основы расчета надежности. Методы повышения надежности. Контроль и диагностика медицинской техники. Методы и средства поверки медицинских аппаратов и систем. Обеспечение безопасности электронной медицинской техники.

Набор 4.

Б1.В.Д.04.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Цель дисциплины: подготовка студентов в области методов диагностики и лечебно-терапевтических воздействий на человеческий организм, которые основаны на физических и физико-химических эффектах и реализуются с помощью соответствующей медико-биологической техники

Задачи:

Изучение принципов действия, характеристик, параметров и особенностей устройства важнейших методов, основанных на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм и использующих технические средства. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие использовать методы диагностики и лечебного воздействия в зависимости от медицинской задачи, внешних условий выполнения экспериментов, наличия технических средств, уровня подготовки персонала.

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

Краткое содержание:

Общие принципы построения компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований. Назначение и особенности компьютерных систем, сбор и обработка данных МБИ. Методы МБИ как объект автоматизации. Типы данных МБИ и их характеристики. Типовые функции и структура компьютерных систем МБИ. Структура математического обеспечения компьютерных систем МБИ. Технология разработки программных комплексов МБИ. Компьютерные системы обеспечения документооборота и информационной поддержки МБИ. Особенности автоматизации документооборота.

Б1.В.Д.04.02 ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РОССИИ

Цель дисциплины: изучение организационных и административных механизмов функционирования государственной системы обязательного социального и медицинского страхования; является получение знаний в области государственного регулирования деятельности организации медико-социального комплекса производящего товары в их материально-вещественной форме и услуги материально-вещественного и информационного характера, формирование представления о принципах организационно-деятельностного анализа сложных социо-технических систем.

Задачи:

- изучение принципов и основных задач обязательного социального и медицинского страхования; изучение особенностей применения видов социального и медицинского обеспечения;
- сформировать представление о государственной системе управления медико-социальным комплексом страны, методах и средствах его регулирования; изучить правовые основы

регулирования организации социальной сферы, в том числе при лицензировании и аккредитации; изучить методы анализа качества медицинской деятельности в многоуровневой медико-социальной системе с целью обеспечения как локальной ее эффективности, так и структурной эффективности на отраслевом уровне.

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

Краткое содержание:

Социальное страхование. Основные понятия. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Обязательное медицинское страхование. Государственное пенсионное страхование. Лицензирование медицинских учреждений. Аккредитация медицинских учреждений.

Набор 5.

Б1.В.Д.05.01 МЕДИЦИНСКИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

Цель дисциплины: подготовку студентов в области методов теории автоматического регулирования, особенностей биоуправления в живом организме, принципов автоматизации процессов управления. Учебная дисциплина призвана дать студентам необходимые знания и научить их использовать эти знания при разработке сложных биотехнических систем и решении задач управления в автоматизированных системах медицинского назначения.

Задачи:

дать студентам необходимые знания и научить их использовать научных исследованиях, а также изучать способы и результаты управления в биотехнических системах. Основной задачей дисциплины является изучение принципов, характеристик, параметров и особенностей основных биотехнических систем. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие использовать их при разработке сложных биотехнических систем и решении задач управления в автоматизированных системах медицинского назначения.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3, ПК-7.

Краткое содержание:

Объект управления. Постановка задачи анализа и синтеза. Модели систем управления. Статический режим линейных систем. Понятие о качестве переходных процессов. Задача оптимального управления. Нестационарные системы управления. Классификация дискретных систем. Методы исследования импульсных систем. Прохождение случайного сигнала. Математические модели и их преимущества. Постановка задачи идентификации. Понятие об управляемости. Процесс управления и АСУ. Основная задача линейного программирования. Задачи динамического программирования. Уравнение динамического программирования.

Б1.В.Д.05.02 БАЗЫ ДАННЫХ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Цель дисциплины: изучение теоретических основ, принципов, методов разработки и использования медицинских информационных систем на практике.

Задачи:

Задачи дисциплины включают освоение студентами следующих знаний и навыков:
- методы и средства, применяемые для информатизации в медицине;

- области и сферы применения информационных систем при автоматизации документооборота лечебных учреждений;
- методы информационной поддержки лечебно-диагностического процесса современными медицинскими информационными системами.

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7.

Краткое содержание:

Основные понятия. Методы и средства информатизации в практической медицине, здравоохранении. Информационные системы в управлении здоровьем. Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса. Автоматизированные медико-технологические системы клиничко-лабораторных исследований, лучевой и функциональной диагностики. Информационные системы в управлении лечебно-профилактическим учреждением.

Набор 6.

Б1.В.Д.06.01 ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель дисциплины:

- формирование у студентов знаний по общим принципам, методологии и методам научных исследований;
- развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности и приобщение их к проведению научно-исследовательских работ;
- подготовка студентов к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований, включая организацию работы научного коллектива.

Задачи:

- изучить структуру научных исследований; принципы организации научных исследований; технологии проведения теоретических и экспериментальных исследований; требования по оформлению научно-технической документации; технологию подготовки научных изданий по результатам теоретических и экспериментальных исследований;
- научиться грамотно формулировать цели и задачи исследования; определять предмет и объект научного исследования; применять методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении практических задач; грамотно формулировать научные и практические результаты исследований; применять полученные знания для грамотного оформления научно-технической документации; готовить публикации по результатам научных исследований;
- овладеть навыками планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований; навыками проверки достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; навыками оформления научно-технической документации и научных публикаций.

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

Краткое содержание:

Планирование научного исследования. Подготовка и оформление отчетов о научных исследованиях. Организация процесса проведения научных исследований. Изобретательная деятельность и система регистрации изобретений и открытий.

Б1.В.Д.06.02 МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНТРОСКОПИИ

Цель дисциплины: Комплексное рассмотрение основных аспектов современной медицинской интроскопии, включая ее физические основы и методы реализации для конкретных приложений. Ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития медицинской интроскопии.

Задачи:

- изучить методы интроскопии; основные явления, положенные в основу функционирования устройств медицинской интроскопии; основные конструкции устройств медицинской интроскопии и их узлы; основы безопасности медицинской аппаратуры;
- научиться понимать, основы автоматизации эксперимента; понимать принципы функционирования приборов и устройств медицинской интроскопии; решать задачи, по основным разделам используя физико-математические методы; использовать физические законы при анализе и решении проблем;
- овладеть методами съема медико-биологической информации и измерения физических величин; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации (планирование, постановка и обработка эксперимента).

Требования к результатам освоения курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-5, ПК-9.

Краткое содержание:

Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии. Физические основы оптической интроскопии и томографии. Импедансная томография. Ядерно-магниторезонансная томография. Рентгеновская интроскопия. Обработка и анализ визуальной информации. Компьютерная томография. Эмиссионная томография.

Набор 7.

Б1.В.Д.07.01 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:

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

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: 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.07.02 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: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: 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. Противоэпидемические 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 припадок. Стадии эпилептического припадка и оказание медицинской помощи на каждый из них. Понятие об аллергенах, 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 СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ В ВУЗЕ

Цель дисциплины: изучение теоретических аспектов процесса социальной и профессиональной адаптации студентов на разных этапах становления личности и профессионала.

Задачи:

- сформировать представление о сущности адаптационных механизмов в процессе профессионального и личностного развития;
- познакомить с особенностями планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

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

Краткое содержание:

Образовательная система высшего учебного заведения. Студенческая группа в жизни высшего учебного заведения. Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья.

Ф.02 ВВЕДЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Целями освоения дисциплины (модуля): формирование базовых знаний и комплекса умений, необходимых для решения задач инженерной деятельности, а также усиление мотивации к получению знаний и умений в области профессиональной подготовки согласно выбранному направлению подготовки.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- формирование представления у студентов об инженерной деятельности в целом;
- развитие интереса студентов к инженерной профессии, стимулирование и мотивация к занятию инженерной деятельностью;
- ознакомление студентов с инженерной практикой посредством участия в выполнении индивидуальных и/или групповых проектов;

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

Краткое содержание:

Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире. История развития инженерной деятельности. Особенности развития инженерной деятельности в России. Области, задачи и виды профессиональной деятельности выпускников по направлению информатика и вычислительная техника.

Ф.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель: научить использовать иностранный язык в качестве инструмента производственной деятельности в устной и письменной коммуникации в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- развитие умений и навыков устного и письменного общения на деловые профессиональные темы на иностранном языке, овладение профессиональной лексикой иностранного языка по профилю подготовки; совершенствование знаний лексико-грамматических и стилистических особенностей изучаемого иностранного языка для решения задач в рамках будущей профессиональной деятельности;
- совершенствование приобретённых на 1 и 2 курсах навыков разработки общей идеи и концепции проекта, формулирования исследуемых проблем и постановки соответствующих исследовательских задач на иностранном языке;
- развитие умений и навыков самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом, системой иноязычных знаний и умений, позволяющей планировать собственную деятельность, использовать исследовательские методы в определении проблемы проекта, получать и анализировать результаты исследования, подводить итоги и делать выводы на иностранном языке;
- развитие навыков работы в команде (активное обсуждение представленных проектов, выбор формы презентации результатов проекта и т. п.) и самопрезентации при публичном выступлении на иностранном языке (при этом иностранный язык рассматривается уже не как предмет изучения, а как средство общения с аудиторией) при осуществлении студентами междисциплинарных образовательных проектов в рамках учебно-профессиональной, научной и практико-ориентированной проектной деятельности.

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

Краткое содержание:

5 семестр:

Модуль «Специфика профессиональной деятельности»: Тема 1. Личностные качества профессионала (соответственно специальности). *Тема 2.* Профессиональный успех и профессиональные риски.

Модуль «Основные профессиональные задачи»: *Тема 1.* Общие и специальные профессиональные задачи (соответственно специальности). *Тема 2.* Деловая переписка/документация в рамках профессиональной деятельности: резюме, деловое письмо, контракт, страховой полис, заявление. *Тема 3.* Планирование и продвижение проекта. *Тема 4.* Инвесторы, поставщики и субподрядчики. *Тема 5.* Особенности и практика перевода специальной/технической литературы.

6 семестр:

Модуль «Профессиональная ответственность специалиста»: *Тема 1.* Профессионал и природа. Охрана окружающей среды, ответственное отношение к природным ресурсам и переработка. *Тема 2.* Профессионал и общество. Специфика профессиональной деятельности и государственная/международная безопасность.

Модуль «Положительные и отрицательные аспекты профессиональной деятельности»: *Тема 1.* Самореализация в профессии и карьерный рост. *Тема 2.* Охрана окружающей среды: ответственное отношение к природным ресурсам и переработка. *Тема 3.* Безопасность на рабочем месте. *Тема 4.* Несчастный случай на производстве (соответственно специальности).

Ф.04 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.*

Ф.05 ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОМЕДИЦИНЕ

Цель: знакомство студентов с современными направлениями физики и физическими методами исследования, которые находят применение в медицинской диагностике и терапии; сформировать представление по прикладным вопросам, касающимся применения физических знаний к биологическим объектам.

Задачи:

- знакомство с основными направлениями применения физики в биологии и медицине;
- знакомство с физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования на примере биологических объектов;
- знакомство с принципами работы приборов, применяющихся для проведения биологических исследований в медицине;
- знакомство с современными направлениями научных исследований.

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

Краткое содержание: Введение. Физические измерения для медицинской. Диагностики. Оптические методы исследования. Ультразвуковые исследования в медицине. Методы рентгеновского исследования. Магнитно-резонансные методы. Позитронно-эмиссионная томография. Современные методы терапии

Ф.06 ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Цель: знакомство студентов с современными направлениями физики и физическими методами исследования, которые находят применение в медицинской диагностике и терапии; сформировать представление по прикладным вопросам, касающимся применения физических знаний к биологическим объектам.

Задачи:

- знакомство с основными направлениями применения физики в биологии и медицине;
- знакомство с физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования на примере биологических объектов;
- знакомство с принципами работы приборов, применяющихся для проведения биологических исследований в медицине;
- знакомство с современными направлениями научных исследований.

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

Краткое содержание: Введение. Физические измерения для медицинской. Диагностики. Оптические методы исследования. Ультразвуковые исследования в медицине. Методы рентгеновского исследования. Магнитно-резонансные методы. Позитронно-эмиссионная томография. Современные методы терапии

4.5. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся (Приложение 6)

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

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;

Типы производственной практики:

- производственно-технологическая практика;
- научно-исследовательская работа;
- преддипломная практика.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом состояния здоровья и требований по доступности.

Аннотации программ практик

4.5.1. Учебная практика (тип – ознакомительная практика)

Цель: ознакомление со структурой и работой предприятия, получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, а также приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) и приобретение им социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи:

1. Закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения теоретических курсов и самостоятельной работы.
2. Обзор научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области профессиональной деятельности.
3. Составление заявок на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры.
4. Овладение методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.
5. Подготовка презентаций, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы.

Требования к результатам освоения: в результате проведения практики формируются следующие компетенции: УК-4, УК-8, ОПК-1, ПК-1, ОПК-5, ПК-4.

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 – производственно-технологическая практика)

Цель: достижение следующих результатов образования: систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование профессиональных умений, общекультурных профессиональных компетенций и профессиональных компетенций профиля, опыта профессиональной организационно-управленческой деятельности на основе изучения работы организаций различных организационно-правовых форм, в которых студенты проходят практику, проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности, а также сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи:

1. Закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения теоретических курсов и самостоятельных научных исследований, а также получение навыков производственной деятельности, организации производственной деятельности на предприятиях - базах практики.
2. Самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области профессиональной деятельности.
3. Организация работы малых групп исполнителей.
4. Разработка организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.
5. Выполнение заданий в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.
6. Составление заявок на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры.

7. Разработка инструкций для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий.

8. Овладение методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-4, УК-8, ПК-1, ПК-5, ПК-3, ПК-9, ПК-8, ПК-7.

Краткое содержание: Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и 2 день зарубежной науки и техники в области биомедицинской техники. Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией. Проведение работ обслуживанию медицинской техники. Обработка и систематизация материала, написание отчета. Подготовка презентации и защита.

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

Цель: выполнение научно-исследовательских исследований по теме работы, сформулированной научным руководителем. Студент должен овладеть теми методами исследования, которые необходимы при выполнении научно-исследовательской работы по запланированной теме, и довести работу до конкретных результатов.

Задачи:

- сбор, анализ и обобщение научного материала, разработка оригинальных научных предложений и научных идей для подготовки дипломной работы;
- получение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- практическое участие в научно-исследовательской работе коллективов исследователей.

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

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: целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов обучения:

знать: актуальность выбранной темы, свойства объекта, корректно обсуждать научные вопросы с руководителем, работать с параметрами моделирования; различные методы исследования; цели и задачи работы, требования к оформлению работы, планирования эксперимента и математического расчета, а также методов решения поставленной задачи;

уметь: самостоятельно проводить исследовательскую работу, проверять разумность результатов исследования; описывать результаты исследования, оформлять научную работу, проводить поиск библиографии по теме;

владеть: навыками работы с программами на ЭВМ, формулировками вопросов по теме, проверкой результатов моделирования, навыками проведения экспериментальной работы.

Задачи:

- изучение свойств объекта исследования, обсуждение научных вопросов с руководителем, планирование эксперимента и математических расчетов, разработка или выбор методов решения поставленной задачи;

- самостоятельное проведение эксперимента, составление описания эксперимента и результатов исследования, оформление работы;

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, 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 оборудования. Анализ и обработка полученной информации.

4.6. Государственная итоговая аттестация выпускников (Приложение 7)

Государственная итоговая аттестация выпускников является одним из элементов системы управления качеством образовательной деятельности и направлена на оценку образовательных результатов освоения образовательной программы, установление уровня подготовки выпускников университета к выполнению профессиональных задач и осуществлению профессиональной деятельности, соответствия их подготовки требованиям образовательных стандартов.

Основными задачами ГИА являются:

- комплексная оценка качества подготовки обучающихся, соответствие ее требованиям образовательных стандартов и ОПОП;

- принятие решения о присвоении выпускнику (по результатам итоговой аттестации) квалификации по соответствующим направлениям подготовки/специальностям и выдаче документа об образовании и о квалификации;

- разработка на основании результатов работы экзаменационной комиссии рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся.

ГИА обучающихся проводится в форме:

- подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) – бакалаврской работы.

ВКР представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, выполненное выпускником, свидетельствующее об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении ОПОП.

В рамках выполнения ВКР проверяется уровень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК-1-10, ОПК-1-5, ПК-1-9.

Тематика ВКР соответствует требованиям стандартов, ОПОП, реализуемой в университете, актуальна, соответствует современному состоянию и перспективам развития науки, техники и культуры.

Руководители ВКР назначаются из числа профессоров, доцентов, высококвалифицированных преподавателей и научных сотрудников университета (старший, ведущий, главный научные сотрудники) с учетом профессиональных интересов и объемов утвержденной учебной нагрузки

Для подготовки и защиты ВКР разработаны методические рекомендации, которые определяют порядок выполнения и общие требования к ВКР (см. Приложение 7).

В рамках выполнения ВКР проверяется уровень сформированности компетенций, который оценивается по следующим критериям:

- актуальность темы исследования и корректность методологического аппарата исследования;

- уровень самостоятельности проведенного исследования (в том числе, оценка работы в системе «Антиплагиат»);

- ориентация в проблеме исследования; содержательность и логичность доклада (умение представлять работу);
 - способность создавать, проектировать и использовать образовательные продукты (программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; программа реализации образовательного (воспитательного) процесса, разработка методик и технологий обучения);
 - практическая значимость исследования (наличие прикладного аспекта исследования);
 - культура представления материалов исследования;
 - качество оформления ВКР.
- Сформированность компетенций оценивается по следующим уровням: оптимальный, допустимый, критический и недопустимый.

Таблица 5. Фрагмент оценки сформированности компетенций руководителем, рецензентом на защите ВКР

Критерии	КОД	Проверяемые компетенции	Уровни достижения				Руководитель	Рецензент	Защита	Итого
			Оптимальный	Допустимый	Критический	Недопустимый				
1.Актуальность темы исследования и наличие методологического аппарата исследования	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Оптимальный	Анализирует состояние проблемы исследования и формулирует актуальность темы. Владеет навыками грамотной формулировки методологического аппарата исследования.						
			Допустимый	Анализирует состояние проблемы на момент исследования. Верно формулирует ключевые категории методологического аппарата.						
			Критический	Затрудняется в характеристике актуальности темы исследования, проводит поверхностный анализ исследования, описывает отдельные аспекты состояния проблемы исследования. Допускает ошибки в формулировке основных понятий методологического аппарата исследования.						
			Недопустимый	Формулирует либо отдельные понятия методологического аппарата исследования, либо допускает грубые ошибки. Не раскрывает состояние проблемы исследования.						

5. Требования к условиям реализации программы бакалавриата

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

5.1. Общесистемные требования к условиям реализации программы бакалавриата

Ресурсное обеспечение ОПОП ВО формируется на основе требований к условиям реализации образовательных программ, определяемых ФГОС ВО, действующей нормативно-правовой базой, с учетом особенностей, связанных с уровнем и профилем образовательной программы. Ресурсное обеспечение ОПОП ВО определяется как в целом по ОПОП ВО, так и по отдельным дисциплинам (модулям).

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 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», 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.

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 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» включает лабораторные практикумы, практические занятия базовой части, формирующие у студентов умения и навыки в области: информатики, физики, химии, безопасности жизнедеятельности, инженерной и компьютерной графики, электротехники, управления в биотехнических системах, узлы и элементы медицинской техники а также по дисциплинам вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

В процессе обучения студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» 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

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

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).

Доля 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), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет не менее 70 процентов.

Доля педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к бакалавриата программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), составляет не менее 5 процентов.

Доля педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее 60 процентов.

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; 2016, N 24, ст. 3525; N 42, ст. 5926; N 46, ст. 6468)).

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:

- совершенствования структуры и актуализация содержания образовательных программ, реализуемых в Университете;
- совершенствования ресурсного обеспечения образовательного процесса в Университете;
- повышения компетентности и уровня квалификации профессорско-преподавательского состава Университета, участвующего в реализации образовательных программ;
- повышения мотивации обучающихся к успешному освоению образовательных

программ;

- усиления взаимодействия Университета с профильными предприятиями и организациями по вопросам совершенствования образовательного процесса;

- противодействия коррупционным проявлениям в ходе реализации образовательного процесса.

Оценка качества освоения программ бакалавриата обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию, а также может осуществляться в рамках:

- проведения входного контроля уровня подготовленности обучающихся в начале изучения дисциплины (модуля) с целью выявления уровня первоначального опыта и сформированности компетенций обучающихся по отдельным учебным дисциплинам образовательных программ;

- мероприятий по контролю наличия у обучающихся сформированных результатов обучения по ранее изученным дисциплинам (модулям) (данный вид контроля проводится в начале изучения дисциплины (модуля) и направлен на оценку качества подготовки обучающихся по предшествующим дисциплинам (модулям), изучение которых необходимо для успешного освоения указанной дисциплины (модуля), а также помочь в совершенствовании и актуализации методик преподавания дисциплин (модулей));

- анализа портфолио учебных и внеучебных достижений обучающихся (данный вид контроля дополняет традиционные контрольно-оценочные средства и позволяет учитывать результаты, достигнутые обучающимися в разнообразных видах деятельности: учебной, научно-исследовательской, творческой, социальной, коммуникативной и др.);

- проведения олимпиад и других конкурсных мероприятий по отдельным дисциплинам (модулям) (подобные мероприятия, организованные кафедрами и факультетами, способствуют выявлению наиболее способных обучающихся, а также стимулируют углубленное изучение дисциплины (модуля), готовят к будущей профессиональной деятельности, формируют активную жизненную позицию);

- мониторинга и анализа результатов трудоустройства выпускников.

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) могут создаваться комиссии. В комиссию, помимо педагогического работника, проводившего занятия по дисциплине (модулю), могут быть включены:

- педагогические работники учебного подразделения, реализующие соответствующую дисциплину (модуль), но не проводившие по ней занятия;

- педагогические работники других учебных подразделений, реализующих аналогичные дисциплины (модули);

- педагогические работники других образовательных организаций, реализующих аналогичные дисциплины (модули);

- представители организаций и предприятий, соответствующих направленности ОПОП ВО;

- работники подразделений, осуществляющих аудит и мониторинг качества образовательного процесса в Университете.

Перечень дисциплин (модулей), промежуточная аттестация по которым осуществляются с привлечением комиссий, определяется руководителем образовательной

программы, заведующим кафедрой, деканом. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования.

Используемые в процессе промежуточной аттестации оценочные материалы, разработанные преподавателями Университета, регулярно обновляются. Также в процессе промежуточной аттестации возможно использование фондов оценочных средств, разработанных сторонними организациями.

При формировании тематики курсовых работ (проектов) и при закреплении тем выпускных квалификационных работ предпочтение отдается темам, сформулированным представителями организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы, и представляющим собой реальную практическую или производственную задачу либо актуальную научно-исследовательскую задачу. Для проведения процедуры защиты выпускных квалификационных работ 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. Анкетирование проводится в электронной форме. Анкеты для опроса размещаются на официальном интернет-портале Университета.

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.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6. Характеристика воспитывающей среды при освоении обучающимися образовательной программы

Воспитывающая (воспитательная) среда – это среда созидательной деятельности, общения, фактор внутреннего и внешнего психосоциального и социокультурного развития личности. В университете воспитательная работа является важной и неотъемлемой частью многоуровневого непрерывного образовательного процесса.

В университете созданы условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных,

общекультурных качеств обучающихся. Воспитывающая среда университета проектируется и развивается посредством воспитательной деятельности, основной целью которой является социализация личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота, а также обладающего общекультурными и профессиональными качествами.

Воспитательная деятельность регламентируется требованиями Министерства науки и высшего образования, документами, утвержденными Ученым советом университета, рабочей программой воспитания обучающихся, календарным планом воспитательной работы. Календарный план включает следующие направления воспитательной деятельности: духовно-нравственное воспитание, гражданско-патриотическое и правовое воспитание, профессионально-трудовое воспитание, эстетическое воспитание, физическое воспитание, экологическое воспитание, профилактика злоупотребления психоактивными веществами и пропаганда здорового образа жизни.

В целях решения важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития ее социальной активности, поддержки и реализации молодежных инициатив, обеспечения прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом избран Объединённый совет обучающихся. Студенты имеют возможность реализовать потенциал в творческих коллективах, спортивных секциях и т.п.

На основании календарного плана воспитательной работы университета разработаны и утверждены календарные планы воспитательной работы факультетов, в соответствии с которыми реализуются разнообразные проекты по различным направлениям воспитательной деятельности. В университете регулярно проводятся встречи с ведущими учеными, представителями бизнеса и работодателями. На основании заключенных договоров о сотрудничестве, студенты имеют возможность трудоустроиваться в коммерческие и некоммерческие организации, госструктуры.

На факультетах под общим руководством декана воспитательной деятельностью занимаются заместители декана по воспитательной работе, координаторы по профориентационной работе, по практике и трудоустройству, кураторы учебных групп с участием активистов Объединённого совета обучающихся.

В университет уделяется большое внимание научным исследованиям и проектной деятельности студентов, как основному источнику формирования профессиональных компетенций. Ежегодно в университете проводятся конференции студентов, молодых ученых и аспирантов, олимпиады по специальностям. Студенты участвуют во всероссийских и международных конференциях, конкурсах дипломных работ по специальностям и направлениям подготовки, в подготовке выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом».

Одной из успешных практик культурно-творческого воспитания в университете является студенческий проект «Социализация», который проводится два раза в год, длительность каждого сезона 2 месяца, охват 5000 студентов в год.

Спортивно-технические характеристики спортивных сооружений университета позволяют создавать все условия для тренировочного цикла по многим видам спорта. Студенты университета в составе сборных команд по различным видам спорта (волейбол, футбол, мини-футбол, настольный теннис, шахматы, баскетбол, плавание, стрельба, роуп-скипинг, гребля-индор, легкая атлетика) принимают участие в различных соревнованиях и чемпионатах.

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

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются оценочные и методические материалы, позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Оценочные материалы предназначены для оценки достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин, практик, проведения научно-исследовательской работы с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий; обеспечение соответствия результатов освоения ОПОП задачам будущей профессиональной деятельности.

Методические материалы предназначены для контроля и управления процессом освоения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных реализуемой ОПОП.

Комплект контрольно-оценочных материалов, предназначенный для оценивания образовательных результатов, достигнутых обучающимися в процессе освоения дисциплины, с методическим сопровождением организации и проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы представляет собой фонд оценочных средств (ФОС). ФОС строится на основе профессиональных задач, сформулированных в ФГОС ВО, с учетом трудовых действий, компетенций и видов деятельности обучающегося.

Фонды оценочных средств и конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по каждой дисциплине содержатся в рабочих программах дисциплин и доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

ФОС формируется на основе учета ключевых принципов оценивания: валидности и надежности (объекты должны соответствовать поставленным целям, задачам и содержанию обучения); справедливости и доступности (обучающиеся должны иметь равные возможности достижения успеха); эффективности и результативности (соответствие результатов профессиональным задачам).

Состав ФОС ОПОП для проведения текущей аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) и практике включает:

- оценочные средства: комплект контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций;
- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- методические рекомендации для обучающихся и преподавателей по использованию ФОС при проведении промежуточной аттестации.

ФОС, применяемый для текущей и промежуточной аттестации обучающихся, включает:

- комплект экзаменационных вопросов и заданий для экзамена (зачета);
- комплект контрольных работ, тесты, учебно-профессиональные задачи, кейсы, проекты, портфолио и другие оценочные средства, позволяющие проконтролировать сформированность компетенций.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, университет привлекает к процедурам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также экспертизе оценочных средств внешних экспертов – работодателей из числа действующих руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также преподавателей смежных

образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств).

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 кафедры.

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. 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 / ОПОП, согласуются с Ученым советом университета, и оформляются в форме листа актуализации, являющегося приложением к образовательной программе.

Приложения

Приложение 1. **Перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки *12.03.04 Биотехнические системы и технологии*.

Приложение 2. **Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки *12.03.04 Биотехнические системы и технологии*.

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

Приложение 4. **Матрица компетенций**

Приложение 5. **Рабочие программ 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



З.Р. Датская

Эксперты:

Доктор педагогических наук, заведующая кафедрой физики Астраханского государственного медицинского университета



Иванчук
Ольга Викторовна

Врач-рентгенолог высшей категории, председатель Астраханского областного филиала «Российское общество рентгенологов и радиологов»



Евдокимова
Юлия Николаевна

Согласовано:

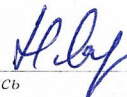
Проректор по ОДиЦ



Г.В. Стапкевич

подпись

Начальник управления ООП



Н.Ю. Колоскова

подпись

И.о. декана ФМиИТ



А.М. Трещев

подпись

Заведующий кафедрой ТМиШ



Е.Ю. Стенапович

подпись

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
26 Химическое, химико-технологическое производство		
1.	26.014	Профессиональный стандарт "Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.12.2015 N 1157н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
2.	40.053	Профессиональный стандарт "Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 864н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34867)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	В	Разработка, постановка на производство биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	6	Прототипирование биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	В/01.6	6
				Проектирование биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	В/02.6	6
				Подготовка и сопровождение производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	В/03.6	6
				Организация процессов создания биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	В/04.6	6
40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса	А	Обеспечение функционирования системы управления охраной труда в организации	6	Нормативное обеспечение безопасных условий и охраны труда	А/01.6	6
				Организация подготовки работников в области охраны труда	А/02.6	6
				Сбор, обработка и передача информации по вопросам условий и охраны труда	А/03.6	6
				Организация и проведение мероприятий, направленных на снижение уровней профессиональных рисков	А/04.6	6
				Содействие обеспечению функционирования системы управления охраной труда	А/05.6	6
				Обеспечение контроля за состоянием условий и охраны труда на рабочих местах	А/06.6	6
				Обеспечение расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	А/07.6	6

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

АКТ СОГЛАСОВАНИЯ
основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**
Направленность (профиль): **Биотехнические системы и технологии**
Год приема: **2024**

По итогам обсуждения на Ученом совете факультета физики, математики и инженерных технологий (протокол № 2 от 18 апреля 2024 г.) планируемой к реализации в 2024-2025 учебном году образовательной программы высшего образования при участии представителей работодателей и представителей обучающихся на основе анализа требований, предъявляемым к выпускникам на рынке труда, предполагающим решение профессиональных задач следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

1. Принято решение о реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования в рамках направления подготовки (специальности) **12.03.04 Биотехнические системы и технологии** следующей направленности (профиля) **Биотехнические системы и технологии**.

2. Сформулированы следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование ПК	Индикаторы достижения ПК
ПК-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.	ПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.
	ПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий
	К-1.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных.
ПК-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.	ПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.
	ПК-2.2. Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем
	ПК-2.3. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.
ПК-3. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов	ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования
	ПК-3.2. Разрабатывает проектно- конструкторскую и техническую

<p>медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>
<p>ПК-4. Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем.</p>	<p>ПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.</p> <p>ПК-4.1. Разрабатывает технологические процессы изготовления элементов, блоков, узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем.</p> <p>ПК-4.2. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем.</p> <p>ПК-4.3. Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия.</p>
<p>ПК-5. Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов</p>	<p>ПК-5.1. Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.</p> <p>ПК-5.2. Осуществляет анализ конструкторской документации, вносит предложения по корректировке конструкторской документации с учётом технологических особенностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем.</p> <p>ПК-5.3. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов</p> <p>ПК-5.4. Рассчитывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирает типовое оборудование, осуществляет предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства, вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов</p>
<p>ПК-6. Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.</p>	<p>ПК-6.1. Разрабатывает технические задания и исходные данные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, разрабатывает габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает общий вид специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает методики сборки и юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки.</p> <p>ПК-6.2. Оформляет заявки на изготовление оснастки службами организации, оформляет договоры на изготовление оснастки в организациях контрагентах</p>
<p>ПК-7. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем, и комплексов для решения сложных задач диагностики,</p>	<p>ПК-7.1. Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.</p>

лечения, мониторинга здоровья человека.	
ПК-8. Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений	ПК-8.1. Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания
ПК-9. Способность к организации и проведению послепродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	ПК-9.1. Разрабатывает план и реализует послепродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты послепродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для послепродажного обслуживания, формирует рабочее место для послепродажного обслуживания.

3. Определены дисциплины:

3.1. разработанные на основе результатов научных исследований, проводимых организацией:

- ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ;
- МЕДИЦИНСКИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ.

3.2. разработанные с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей:

- МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ, АППАРАТЫ, СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ;
- ПОВЕРКА И ИСПЫТАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ;
- ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ;
- ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ;
- МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНТРОСКОПИИ.

4. Установлено, что образовательная деятельность в форме практической подготовки в рамках образовательной программы организовывается при реализации

4.1. дисциплин:

- ИСТОРИЯ РОССИИ;
- ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ;
- ПЛАНИРОВАНИЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА;
- ОСНОВЫ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ;
- ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ;
- БИОМЕХАНИКА;
- БИОФИЗИКА;
- ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА И ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН;
- ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА И ДЕТАЛИ МАШИН;
- УЗЛЫ И ЭЛЕМЕНТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ;
- СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ;
- СРЕДСТВА СЪЕМА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ПОДВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ;
- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ;
- ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ;
- ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ.

на базе кафедры технологии материалов и промышленной инженерии.

4.2. практик:

- Учебная практика (тип- ознакомительная практика) ;
- Производственная практика (тип - производственно-технологическая практика) ;
- Производственная практика (тип - НИР) ;
- Производственная практика (тип – преддипломная практика).

на базе кафедры технологии материалов и промышленной инженерии.

5. Обозначены профессиональные качества, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения образовательной программы:

Содержание профессиональных качеств	Код и наименование компетенции
Аналитический склад ума	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем
	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
	ПК-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.
	ПК-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.
	ПК-3. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематическом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
	ПК-4. Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем.
Коммуникативная компетентность: умение работать в команде, умение работать в поликультурной среде	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах
	ПК-9. Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия
Правовая компетентность	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
	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Познавательная активность, самоорганизованность, способность к саморазвитию, в том числе здоровьесбережение	УК-6. способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая, финансовая	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

грамотность	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Информационно-цифровая грамотность	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	ПК-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.
Инженерно-технические способности	ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий
	ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
	ПК-5. Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов
	ПК-6. Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.
	ПК-7. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.
	ПК-8. Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

б. Установлен дополнительный к регламентируемым ФГОС ВО тип практики:
- производственная практика (преддипломная практика).

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОПОП



З.Р. Датская

Представители обучающихся:
Студент группы ДЭМ-31



Р.А. Сафин

Студент группы ДЭМ-31



А.В. Доронин

Представители работодателей:
Доктор педагогических наук,
заведующая кафедрой физики
Астраханского государственного
медицинского университета



О.В. Иванчук

Врач-рентгенолог высшей категории,
председатель Астраханского областного
филиала «Российское общество
рентгенологов и радиологов



Ю.Н. Евдокимова

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», реализуемую в ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева»

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии - это система документов, разработанная на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (утв. Приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. N 950, зарегистрировано в Минюсте России 5 октября 2017 г., регистрационный N 48438).

Сформулированные в ОПОП ВО область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности выпускника соответствуют требованиям ФГОС ВО по соответствующему направлению и профилю подготовки.

Актуальность образовательной программы не вызывает сомнений. Медицинское приборостроение является составляющей важных экономических отраслей России, составляет уровень медико-социального обеспечения жизни людей. Деятельность выпускников-медтехников направлена на повышение эффективности и совершенствование основных объектов биотехнических систем и технологий, медицинских приборов искусственного кровообращения, компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, аппаратов внепочечной очистки крови и других.

В рецензируемую образовательную программу входят:

- описание профессии бакалавра и ее ключевых аспектов;
- перечень компетенций, которые выпускник приобретет в ходе обучения по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии;
- документация, регламентирующая учебный процесс и его организацию;
- описание ресурсов, необходимых для реализации программы;
- информация о вузовской среде, способствующей развитию личностных и социальных навыков выпускников;
- фонды оценочных средств, используемых для проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации;
- дополнительные нормативные и методические материалы, обеспечивающие высокое качество обучения.

Общая трудоемкость ОПОП составляет 240 зачетных единиц.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой образовательной программе формируют необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, разработанных выпускающей кафедрой с учетом требований работодателя и профессионального стандарта. Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Структура плана логична и последовательна. Дисциплины, включенные в учебный план, раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем, связанных с биотехническими системами и технологиями.

Реализация основной профессиональной образовательной программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами и практическими работниками профильных организаций в соответствии с ФГОС ВО.

Анализ аннотаций рабочих программ и практик, представленных в структуре ОПОП ВО, позволяет сделать вывод, что содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

В целом, рецензируемая основная профессиональная образовательная программа отвечает основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта и способствует формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Заведующая отделением лучевой диагностики,
ГБУЗ АО «Областной клинический
противотуберкулёзный диспансер»

Л.А. Попова

*Подпись Поповой Л.
Заведующая.*

Нач. са Бурф Б.Т. Бугаева



РЕЦЕНЗИЯ

**на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования по направлению подготовки
12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,
реализуемую в ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
университет им. В.Н. Татищева»**

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии представляет собой систему документов, разработанную на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (утв. Приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. N 950, зарегистрировано в Минюсте России 5 октября 2017 г., регистрационный N 48438).

Рецензируемая программа включает: общую характеристику профессиональной деятельности бакалавра; компетенции выпускника ОПОП, формируемые в результате освоения направления 12.03.04 Биотехнические системы и технологии; документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы; ресурсное обеспечение программы; характеристику среды вуза, обеспечивающую развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников; фонды оценочных средств для проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации и другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

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, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной, производственной и преддипломной практик, календарный учебный план, график учебного процесса, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Стратегической целью ОПОП является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с

требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой ОПОП формируют необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и весь спектр профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а также определяемых вузом. В качестве сильных сторон программы следует отметить, что к ее реализации привлекается достаточно квалифицированный профессорско-преподавательский состав, а также специалисты из профессиональной области деятельности. Одним из преимуществ является учет требований работодателей при формировании дисциплин вариативной части. Насыщенный учебный план, сочетание теоретических и творческих дисциплин, углубленное изучение организации, разработки и технологии рекламных продуктов, современных информационных технологий, возможность освоения иностранных языков, являются отличительными чертами рецензируемой образовательной программы.

Структура учебного плана в целом логична и последовательна. Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения. Содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

Учебная работа обучающихся по ОПОП по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии организуется в очной форме. Срок получения образования по данному направлению составляет 4 года.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. При разработке фондов оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей) и 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.

Разработанная ОПОП в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии. Предусмотренные дисциплины формируют высокий уровень компетенций, предусмотренных ФГОС ВО. Обеспеченность ОПОП научно-педагогическими кадрами соответствует предъявляемым нормам.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии полностью соответствует требованиям ФГОС ВО.

