

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Направление подготовки бакалавриата
12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

ОПОП – «Биотехнические системы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника:
академический бакалавр

Форма обучения – очная

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.1.Б.01 «Иностранный язык»

Цель освоения дисциплины состоит в повышении исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования; овладении необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности; повышении уровня учебной автономии, способности к самообразованию; развитии когнитивных и исследовательских умений; развитии информационной культуры; расширении кругозора и повышении общей культуры студентов; воспитании толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

Задачи дисциплины:

- получение системы знаний обо всех видах иноязычной речевой деятельности;
- подготовка и представление анализа информации на иностранном языке;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений по владению всеми видами иноязычной речевой деятельности.

Содержание дисциплины

Глаголы. Действительный залог. Структура предложения. Типы вопросов. Безличное предложение. Страдательный залог. Местоимение. Личные, притяжательные, указательные, неопределенные местоимения. Модальные глаголы. Имя существительное. Множественное число имен существительных. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Предлоги. Имя прилагательное. Степени сравнения прилагательных и наречий. Фразовые глаголы. Неличные формы глагола. Инфинитив и инфинитивные конструкции. Причастие I и II. Герундий. Страны изучаемого языка. Образование в России и за рубежом. Перевод и реферирование профессионально-ориентированных текстов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-5	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<u>Знать:</u> грамматические, лексические, стилистические особенности иностранного языка в бытовой, научной и профессионально-деловой сферах. <u>Уметь:</u> обмениваться информацией на иностранном языке в устной и письменной форме. <u>Владеть:</u> навыками говорения, аудирования, письма и чтения; навыками общения на иностранном языке; широким кругозором, в том числе в научной и профессиональной сферах; навыками понимания текста на иностранном языке; навыками перевода несложных текстов с иностранного языка на родной и с родного на иностранный.
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<u>Знать:</u> правила речевого, в том числе международного этикета в устном и письменном общении. <u>Уметь:</u> соотносить языковые средства с конкретными сферами, ситуациями, условиями и задачами общения. <u>Владеть:</u> способностью осуществления эффективного взаимодействия с представителями различных

		социальных групп и культур, основанного на принципах партнерских отношений; способностью преодоления барьеров межкультурного общения.
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p><u>Знать:</u> основные методы организации самостоятельного учебного труда.</p> <p><u>Уметь:</u> правильно пользоваться основными ресурсами (словарями, справочниками, компьютерными программами, информационными сайтами сети интернет, текстовыми редакторами и т.д.), с помощью которых можно эффективно компенсировать имеющиеся пробелы в языковом образовании.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами и навыками самостоятельной работы с речевым и языковым инструментарием (фонетикой, произношением, лексикой, грамматикой) с использованием справочной и учебной литературы.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 ЗЕ (288 часов).

Виды учебных занятий: *практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет, экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.1.Б.02 «История»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части представлений о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; формирование систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности; выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Задачи дисциплины:

- получение студентом системы знаний об истории как одной из функций воспитания гражданственности;
- формирование представления о многообразии культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений исторической аналитики: способности на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание;
- воспитание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремления своими действиями служить его интересам, в т.ч. и защите национальных интересов России;
- получение будущим специалистом знаний о движущих силах и закономерностях исторического процесса; месте человека в историческом процессе, политической организации общества;
- воспитание нравственности, морали, толерантности;
- формирование понимания места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- развитие способности к работе с разноплановыми источниками, способности к эффективному поиску информации и критике источников;
- формирования умения осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- формирования умения логически мыслить, вести научные дискуссии;
- развитие творческого мышления, самостоятельности суждений, интереса к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и приумножению.

Содержание дисциплины

Россия с древнейших времен до XVI в. Россия XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации. Россия и мир в XVIII-XIX веках. Россия и мир в XX-XXI веках.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<u>Знать:</u> основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории. <u>Уметь:</u> извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения. <u>Владеть:</u> представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.1.Б.03 «Философия»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части философии.

Задачи дисциплины:

- получение системы знаний о философии как науке и форме мировоззрения;
- подготовка и представление интеллектуальной оценки философского знания;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений философского характера.

Содержание дисциплины

Философия, ее предмет изучения и место в культуре человека. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Учение о бытии (онтология). Учение о развитии (диалектика). Природа человека и смысл его существования. Учение об обществе. Ценность как способ освоения мира человека (аксиология). Проблема сознания. Будущее человечества (философский аспект).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<u>Знать:</u> элементы философского знания и основные формы мировоззрения. <u>Уметь:</u> анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры. <u>Владеть:</u> навыками применения философских знаний для формирования мировоззрения.
ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<u>Знать:</u> философские основания исторического процесса. <u>Уметь:</u> проводить философский анализ проблем общества в его историческом развитии. <u>Владеть:</u> навыками обработки философской информации.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.1.Б.04 «Экономика»

Цель освоения дисциплины - формирование систематических знаний в области экономики, а также уяснение студентами теоретических основ экономики и методологии исследования экономических явлений и процессов.

Задачи дисциплины:

- формирование понимания законов, явлений и процессов в их взаимосвязи и взаимодействии;
- приобретение умения анализировать экономическую действительность, применять математический аппарат исследований;
- формирование способности выбирать эффективные экономические решения;
- приобретение умения определять цели, методы и инструменты социально-экономической политики государства.

Содержание дисциплины

Введение в экономическую теорию. Рынок и рыночный механизм. Теория потребления. Теория производства. Типы рыночных структур. Рынки факторов производства. Введение в макроэкономику. Макроэкономическая нестабильность: экономический цикл, инфляция, безработица. Совокупный спрос и совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие. Потребление, сбережения, инвестиции. Бюджетно-налоговая политика. Доходы населения. Денежный рынок и банковская система. Кредитно-денежная политика. Глобальные проблемы экономики. Внешнеэкономическая политика.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<u>Знать:</u> законы, концепции, способы оценки эффективности результатов деятельности экономических субъектов в различных сферах. <u>Уметь:</u> выявлять основные экономические проблемы в различных видах профессиональной и социальной деятельности. <u>Владеть:</u> навыками использования на практике методов экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<u>Знать:</u> основные теоретические положения и ключевые концепции разделов дисциплины <u>Уметь:</u> представлять адекватную современному уровню экономических знаний научную картину мира на основе знания методов математического анализа и моделирования. <u>Владеть:</u> экономико-математическими методами современной экономической науки.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.1.Б.05 «Правоведение»

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов научного представления о государстве и праве, системах права и особенностях их функционирования, о теориях права, его сущности и формах, базовых знаний в области права, основ законодательного регулирования будущей профессиональной деятельности, развитие юридического мышления, навыков аргументации и работы с нормативными правовыми актами.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с основами российской правовой системы и российского законодательства, системой и организацией государственных органов Российской Федерации;

- дать информацию об основах правового статуса человека в обществе, об основных правах, свободах и обязанностях гражданина Российской Федерации;

- научить принимать и обосновывать конкретные решения в сфере профессиональной деятельности на основе правовых и этических норм;

- сформировать практические навыки по составлению документов, относящиеся к будущей профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины

Основы теории государства и права. Основы конституционного права России. Основы гражданского права России. Основы семейного права России. Основы трудового права России. Основы административного права России. Основы уголовного права России. Основы экологического права России. Правовые основы защиты информации в России.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<u>Знать</u> : нормативно-правовую базу, регламентирующую экономическую и управленческую деятельность, а именно <ul style="list-style-type: none">– основные права и свободы человека и гражданина по Конституции РФ;– основные положения гражданского законодательства об обязательствах и договорах, об интеллектуальной собственности, основы авторского и патентного права;– нормы трудового законодательства о порядке заключения трудового договора;– основные положения Закона РФ «О защите прав потребителей»;– основы административного и уголовного законодательств, в частности преступления и правонарушения в сфере компьютерных технологий;– основные нормы экологического права;– основные положения семейного, наследственного права;– основные положения законодательства РФ о работе с информацией;– основные положения антикоррупционного законодательства, законодательства о незаконном обороте

		<p>наркотических и психотропных веществ, законодательства об антиэкстремистской и антитеррористической деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать и составлять нормативно- правовые документы, выявлять проблемы правового регулирования при анализе норм и предлагать способы их разрешения; работать со справочно-правовыми системами; – применять нормы гражданского законодательства при осуществлении предпринимательской и трудовой деятельности; – применять нормативные правовые акты при заключении гражданских договоров; – применять нормы трудового законодательства при разработке и заключении трудового договора. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения нормативно- правовыми и процессуальными актами и документами; – навыками составления регистрационных, распорядительных, уставных документов; – навыками составления гражданско-правовых, трудовых договоров, – навыками написания претензий, исковых заявлений в суды.
--	--	---

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.1.Б.06 «Политология»

Цель освоения дисциплины - обогащение студентов знаниями о политике, формировании и развитии политических интересов и отношений, деятельности субъектов политической власти, эволюции политического процесса, политическом поведении людей, формирование систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях развития политической науки в различные периоды истории становления государств, введение в круг политологических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения политологической информации.

Задачи дисциплины:

- изучение понятийно-категориального аппарата политологической науки;
- знание основных этапов развития политологической мысли и современных направлений политологической теории;
- понимание определений политики и власти как социальной реальности и целостной саморегулирующейся системы;
- знание политической системы, ее структуры, функций и различных классификаций;
- изучение политических режимов, в особенности проблем становления демократии в современной России;
- понимание политических институтов, обеспечивающих воспроизводство общественных отношений;
- умение выявлять признаки государства как основного института политической системы, его происхождение, основные признаки и функции;
- умение выделять различные типы государства, в особенности по формам правления и территориального устройства с упором на специфику России;
- знание проблем становления гражданского общества в России и его взаимоотношений с государством;
- понимание политического участия личности, его форм, факторов, влияющих на степень политической активности;
- изучение групп интересов в политике, политических партий, их роли в жизни общества;
- изучение различных партийных систем мира и особенностей многопартийности в России;
- понимание механизма возникновения и разрешения политических конфликтов;
- знание признаков политического лидерства и политических элит, и их места в жизни общества;
- исследование проблемы политической культуры и политического сознания, особенностей политической культуры России;
- умение анализировать мировые политические процессы и место России в них.

Содержание дисциплины

Политология как наука о политике. История политических учений. Особенности становления и развития политической мысли России. Политическая система общества. Государство и гражданское общество. Политические партии и партийные системы. Политическая культура и политическое сознание. Мировая политика и международные отношения.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<u>Знать:</u> основные теоретические и практические проблемы политологии, понятия долг, совесть и честь. <u>Уметь:</u> использовать знания о политическом сознании, культуре, социализации, лидерстве на практике. <u>Владеть:</u> собственными ценностно-ориентационными установками для оптимального решения различных ситуаций.

Данная дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока № 1 ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 2 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.1.Б.07 «Культурология»

Цель освоения дисциплины - изучение общих закономерностей культурно-исторического процесса, систематизация и обобщение знаний в области политической, хозяйственной, социальной, духовной и художественной культуры, а также в выработке первоначальных навыков самостоятельного анализа культурно-исторических явлений.

В ходе освоения дисциплины ставятся и решаются следующие **задачи**:

1. Введение студентов в знание и понимание культуры как основы коллективной жизни людей – формы осуществления их социальности, средства их консолидации в устойчивые общественные группы, накопления социального опыта и выработки «социальных конвенций» их совместного бытия;

2. Введение студентов в знание и понимание культуры как системы социальной самоорганизации общества в целом и творческого саморазвития каждой личности персонально как в рамках обыденной, так и особенно в социализированных областях культуры;

3. Введение студентов в знание и понимание культуры как совокупной системы средств познания, осмысления и оценки окружающей действительности, формирования «культурных картин мира», свойственных каждому обществу;

4. Введение студентов в знание и понимание культуры как специфического средства символизации видимого и представляемого мира, обмена социально значимой информацией, передаваемой на символических языках культуры, системы взаимодействия между индивидами и обществами;

5. Введение студентов в знание и понимание культуры как универсального механизма межпоколенной трансляции социокультурного опыта, накопленного обществом на протяжении его истории - норм, традиций, ценностных ориентаций, культурных форм, стереотипов сознания и поведения и т.п.;

6. Введение студентов в знание и понимание культуры как системы исторического воспроизводства общества как социальной целостности, отличающейся локальным культурным своеобразием, посредством социализации и инкультурации каждой составляющей его личности.

Содержание дисциплины

Культурология – наука о культуре и культурах. Структура и состав современного культурологического знания. Истоки мировой культуры: Первобытность и Древний Восток. Античная культура. Средневековая культура. Культура Ренессанса. Культура Нового времени.

Современная культура.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<u>Знать</u> : основные этапы и ключевые события культурной истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории и культуры; <u>Уметь</u> : извлекать уроки из мирового опыта развития культуры и на их основе принимать осознанные решения; <u>Владеть</u> : навыками анализа существующих историко-культурных

		концепций и общих схем и теорий развития культуры.
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<u>Знать:</u> важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшихся в ходе исторического развития. <u>Уметь:</u> соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; <u>Владеть:</u> приемами ведения дискуссии и полемики.
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> основные принципы поиска информации по истории и теории культуры. <u>Уметь:</u> самостоятельно извлекать информацию из научной и учебной литературы по культурологии и общегуманитарной тематике. <u>Владеть:</u> навыками работы с литературой и другими источниками информации для формирования самостоятельной аргументированной позиции.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.1.Б.08 «Физическая культура и спорт»

Цель освоения дисциплины - формирование физической культуры личности студентов и способности реализовать ее в социально-профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности.

Задачи дисциплины:

- воспитание потребности в физическом самосовершенствовании и здоровом образе жизни;
- формирование системы теоретических знаний и практических умений в области физической культуры;
- обеспечение необходимого уровня профессиональной готовности будущих специалистов, включающей физическую подготовленность, тренированность, работоспособность, развитие профессионально значимых качеств и психомоторных способностей;
- полноценное использование средств физической культуры для профилактики заболеваний, сохранения и укрепления здоровья, овладение умениями по самоконтролю в процессе физкультурно-спортивных занятий;
- включение студентов в активную физкультурно-спортивную деятельность по освоению ценностей физической культуры и приобретение опыта ее использования во всестороннем развитии личности.

Содержание дисциплины

Теоретический раздел. Обеспечение безопасности и профилактика спортивных травм на учебных занятиях физической культурой. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спорт. Индивидуальный выбор вида спорта или систем физических упражнений.

Практический раздел. Легкая атлетика и ускоренные передвижения. Гимнастика и атлетическая подготовка. Лыжная подготовка. Плавание. Спортивные игры. Контрольные занятия.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, методы и инструменты физической культуры для укрепления здоровья. Уметь: творчески использовать методы и инструменты физической культуры для организации и проведения индивидуальных и коллективных физкультурно-оздоровительных занятий с целью обеспечения полноценной социальной деятельности. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья,

		физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной профессиональной деятельности.
--	--	--

Дисциплина «Физическая культура и спорт» является обязательной, относится к базовой части блока 1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1,2 курсах в 1,2,3,4 семестрах
Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.1.В.01 «История направления»

Цель освоения дисциплины - ознакомление с соответствующей терминологией, литературой, исторической справкой и классификацией основных методов диагностических исследований и лечебных воздействий.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков по проведению измерений с помощью средств электронной техники;
- изучение общих вопросов метрологии;
- оценка путей развития отрасли профессиональной деятельности;
- формирование теоретических знаний по классификации методов диагностических исследований и лечебных воздействий;
- изучение основных физических принципов и теоретических основ, лежащих в основе работы медицинской техники.

Содержание дисциплины

История развития основных медико-биологических направлений и научных школ. Измерения в их историческом развитии. Историческая справка и основы метрологии. Особенности измерения электрических параметров и показателей биологического организма. Основные физические принципы функционирования медицинских преобразователей и электродов, предназначенных для съема биомедицинской информации и для подведения лечебных воздействий.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> современный уровень развития направления, основные тенденции развития. <u>Уметь:</u> применять передовые технологии электроники, измерительной и вычислительной техники для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> современными методами и способами решения профессиональных задач.
ПК-3	Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	<u>Знать:</u> методы и алгоритмы поиска, обработки и анализа информации. <u>Уметь:</u> правильно сформулировать задачу теоретического исследования и определить пути ее решения. <u>Владеть:</u> пакетами прикладных программ для обработки, хранения и представления данных в различных форматах.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части (гуманитарные, социальные и экономические дисциплины) блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.1.В.02 «Экономика и организация производства»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков о принципах и закономерностях функционирования предприятия как хозяйственной системы, о методах организации работ на предприятии, оценки экономической эффективности деятельности предприятия.

Задачи дисциплины:

- закрепление и систематизация полученных ранее экономических и технологических знаний применительно к задаче повышения эффективности деятельности предприятия;
- формирование теоретических знаний об экономике предприятия и изучение методов расчета важных экономических показателей на основе типовых методик, с учетом действующей нормативно-правовой базы;
- обучение творческому мышлению, теоретическим обобщениям в постановке и решении практических вопросов повышения эффективности деятельности производственных предприятий;
- обучение принципам организации производства, навыкам их применения в различных сферах хозяйственной деятельности предприятий;
- выработка навыков в обосновании и выборе управленческих решений на основе анализ экономических показателей;
- выработка навыков самостоятельного творческого использования теоретических знаний в практической деятельности.

Содержание дисциплины

Предприятие в конкурентной среде. Организация производственного процесса на предприятии. Ресурсы предприятия. Издержки предприятия. Цена продукции. Прибыль предприятия. Производственная программа предприятия. Производственная мощность. Структуры управления предприятием.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<u>Знать:</u> базовые экономические понятия и категории, взаимосвязи между ними; методы и средства воздействия на экономику предприятия. <u>Уметь:</u> производить описание процессов, происходящих в организации, в категориях и понятиях экономики; анализировать экономическую информацию и использовать полученные данные для принятия эффективных управленческих решений. <u>Владеть:</u> понятийным аппаратом в области экономики и организации производства; навыками выявления резервов повышения эффективности функционирования предприятия.
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> приемы и способы отбора информации в сфере профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> систематизировать и структурировать необходимую информацию для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> способами решения профессиональных задач.

ПК-18	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники	<p><u>Знать:</u> методику проведения технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники.</p> <p><u>Уметь:</u> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники.</p>
-------	---	--

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 гуманитарных, социальных и экономических дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.2.Б.01 «Математика»

Цель освоения дисциплины - приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом; формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры.

Задачи дисциплины:

- обучение базовым математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений;
- обучение методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.

Содержание дисциплины

Введение в курс математики. Линейная алгебра. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Системы ДУ. Операционное исчисление. Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Общая схема построения интегралов. Основы дискретной математики. Теория функций комплексной переменной. Теория вероятностей и элементы математической статистики.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК – 7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: основные приемы и технологии работы с различными видами информации.</p> <p>Уметь: самостоятельно планировать работу, искать, анализировать, систематизировать и обобщать новую информацию, необходимую для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: способами поиска и использования математической информации для решения профессиональных задач.</p>
ОПК – 1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>Знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики.</p> <p>Уметь: применять математические методы для решения практических задач.</p> <p>Владеть: методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления,</p>

		аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, математической логики, функционального анализа.
ОПК – 2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<p><u>Знать:</u> приемы построения математических моделей различных явлений и прикладных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> применять методы математического анализа для решения прикладных задач, использовать адекватные методы математического моделирования и расчета.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения основных методов математического анализа и математической формализации для решения прикладных задач; навыками использования математического моделирования в профессиональной деятельности, анализа и интерпретирования его результатов.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1,2 семестре, на 2 курсе в 3,4 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 27 ЗЕ (972 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.2.Б.02 «Физика»

Цель освоения дисциплины - получение фундаментального естественнонаучного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачи изучения дисциплины распределены между тремя ее разделами, изучаемыми по очной форме обучения в 1-м, 2-м и 3-м семестрах соответственно.

Задачи раздела 1: изучить физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета; кинематику и динамику твердого тела, жидкостей и газов; основы релятивистской механики; молекулярную физику и термодинамику: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе.

Задачи раздела 2: изучить электричество: электростатику в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности; изучить магнетизм: магнитостатику в вакууме и веществе, электромагнитную индукцию; физику колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания; уравнения Максвелла; электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике.

Задачи раздела 3: изучить электромагнитные волны; оптику: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновую оптику, квантовую оптику, тепловое излучение, фотоны; атомную и ядерную физику: корпускулярно-волновой дуализм в микромире, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения, строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы; современную физическую картину мира: иерархия структур материи.

Содержание дисциплины

Физические основы классической механики. Основы молекулярной физики и термодинамики. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Строение атома. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	Способность представлять адекватную картину современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь качественные и количественные представления об иерархии и уровнях организации материи от микромира до Вселенной, фундаментальных законах взаимодействия, физических полях (ОПК-1);

- знать основные физические величины, характеристики процессов и явлений на каждом структурном уровне организации материи; связи между физическими характеристиками явлений и процессов; области применимости количественных соотношений между физическими характеристиками, физические теории, позволяющие объяснять известные явления природы (ОК-7, ОПК-2);
- владеть основными навыками экспериментального изучения явлений и процессов, работы с приборами; методами и средствами физического эксперимента, анализа и обработки данных экспериментов и наблюдений (ОПК-1, ОПК-2);
- уметь формулировать на математическом языке и решать физические задачи из стандартного набора, используя изученные физические законы (ОПК-2).

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 и 2 семестрах, на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 17 ЗЕ (612 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен, зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.2.Б.03 «Химия»

Цель освоения дисциплины - изучить основные теоретические положения химии; получить современные представления о строении веществ, включая твердые вещества и кристаллическое состояние; овладеть необходимым объемом знаний о химической термодинамике, химической кинетике и химическом равновесии; ознакомиться с методами описания и свойствами важнейших химических систем, а также с протекающими в них процессами.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов химического мышления;
- овладение техникой химических расчетов;
- выработка навыков и развитие умения постановки и проведения химического эксперимента, обработки и анализа его результатов;
- развитие умения использования положений химической науки в технике.

Содержание дисциплины

Основы строения вещества. Основы химической термодинамики. Основы химической кинетики и катализа. Химическое равновесие. Растворы и дисперсные системы. Окислительно-восстановительные процессы и электрохимические системы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> содержание процессов самоорганизации и самообразования. <u>Уметь:</u> анализировать и выделять то новое, что позволяет выстраивать инновационные модели образовательного процесса. <u>Владеть:</u> технологиями организации процесса самообразования.
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<u>Знать:</u> основные теоретические положения химии; современные представления о строении веществ, химической термодинамике, химической кинетике и химическом равновесии. <u>Уметь:</u> представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений и законов в области химии. <u>Владеть:</u> основами химического мышления; навыками постановки и проведения химического эксперимента.
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий	<u>Знать:</u> методы описания и свойства важнейших химических систем. <u>Уметь:</u> использовать положения химической науки в технике. <u>Владеть:</u> техникой химических расчетов, навыками обработки и

	физико-математический аппарат	анализа результатов химического эксперимента.
--	-------------------------------	---

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 2 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.2.Б.04 Информатика

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и обще-профессиональных компетенций применения базовых алгоритмов обработки информации к решению прикладных задач.

Задачей изучения дисциплины является знакомство с современными методами и подходами к обработке информации, изучение основ алгоритмизации вычислительных процессов и программирования решения задач, развитие навыков работы с персональным компьютером, работы с научно-технической литературой и документацией, используя аппаратные и программные средства.

Содержание дисциплины:

Основные понятия информатики и программирования.

Способы сбора, обработки и защиты информации.

Основы алгоритмизации. С++ – язык структурного программирования.

Управляющие структуры. Проектирование циклических процессов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> приемы и способы отбора информации в сфере профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> систематизировать и структурировать необходимую информацию для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> способами решения профессиональных задач самообразования.
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<u>Знать:</u> методы хранения, обработки, передачи и защиты информации; методы и методики сбора информации от различных источников. <u>Уметь:</u> использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> навыками работы с персональным компьютером на высоком пользовательском уровне.
ОПК-9	Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	<u>Знать:</u> основные факты, связанные с информатикой и программированием. <u>Уметь:</u> применять теоретические сведения, связанные с информатикой, при решении математических и прикладных задач. <u>Владеть:</u> основными концепциями, принципами, теориями, связанными с информатикой и программированием.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Изучение дисциплины проводится по очной форме обучения на 1 курсе в 1-м и во 2-м семестрах.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 ЗЕ/324 часа.

Виды учебной работы: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.2.В.01 «Биология человека и животных»

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов современных научных знаний о роли и месте человека как представителя биологического вида в мире животных; получение знаний по морфофизиологии человека и животных и особенностях функционирования и жизнедеятельности систем, органов и тканей в онтогенезе и в изменяющихся условиях внешней среды.

Задачи дисциплины:

- изучение основных принципов морфофизиологической организации живых систем;
- изучение морфологии основных структурных единицы жизни;
- получение теоретических знаний о закономерностях строения и функционирования организма человека, динамике жизненных процессов, функциях организма, механизмах их регулирования;
- изучение медико-биологических параметров, определяющих состояние организма, и механизмов адаптации к условиям внешней и внутренней среды;
- ознакомление с новыми теоретическими достижениями в биологии, физиологии, цитологии, необходимыми для выполнения конкретных профессиональных обязанностей;
- изучение особенностей фило- и онтогенеза животных и человека;
- приобретение умения выбирать оптимальные биологические и других методы для проведения исследований;
- приобретение практических навыков в области разработки экспериментальных моделей и методов для изучения биосистем;
- развитие способности к углубленному самостоятельному изучению научной и специальной литературы.

Содержание дисциплины

Введение в биологию человека и животных. Организм и внешняя среда. Реактивность, резистентность, защитные системы организма и гомеостаз. Специфическая иммунологическая реактивность. Понятие о типовых патологических процессах. Генетика и основы медицинской генетики человека. Введение в частную физиологию и патологию органов и систем. Кровь, как жидкая среда организма. Понятие о системе кровообращения и ее составных частях. Морфофизиология и патофизиология миокарда. Морфофизиология и патология сосудистой системы. Понятие о внешнем дыхании. Пищеварение и его значение для организма. Печень, как пищеварительная железа и центральный орган химического гомеостаза в организме. Органы выделения и их роль в обеспечении важнейших констант гомеостаза. Эндокринная система организма. Репродуктивная система. Физиология и патология нервной системы. Морфофизиология ЦНС. Головной мозг. Морфофизиология спинного мозга и вегетативной (автономной) нервной системы. Понятие о сенсорных системах организма.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> подходы к получению требуемой с профессиональной точки зрения информации. <u>Уметь:</u> систематизировать и структурировать необходимую информацию для формирования ресурсно-информационной базы для решения

		<p>профессиональных задач.</p> <p><u>Владеть:</u> способами получения информации из справочных электронных и бумажных ресурсов.</p>
ОПК-2	<p>Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p><u>Знать:</u> общие закономерности организации живой материи; общие закономерности строения и функционирования клеток, тканей и целого организма в норме и патологии; строение организма человека и различных его органов; функции живого организма, его органов и тканей; механизмы регуляции функций организма; основные методы, используемые в биологии.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать и выделять новые и перспективные гипотезы и тенденции в современном естествознании.</p> <p><u>Владеть:</u> современными методами исследования в биологии.</p>
ПК-2	<p>Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p><u>Знать:</u> основные принципы организации научного процесса, организации проведения научного эксперимента.</p> <p><u>Уметь:</u> выбирать оптимальные биологические и другие методы для проведения исследований; планировать последовательность постановки биологических экспериментов на животных и человеке.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками планирования экспериментально-исследовательской работы; навыками работы по постановке экспериментов.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.2.В.02 «Биохимия»

Цель освоения дисциплины - ознакомление студентов с современными научными знаниями о химическом составе живых организмов и превращениях химических соединений в процессе жизнедеятельности. Приобретение фундаментальных знаний в области биохимии является необходимым для разработки и научного обоснования эффективных лечебно-диагностических анализаторов и приборов.

Задачи дисциплины:

- изучение закономерностей строения и функционирования клеток и тканей организма;
- изучение метаболизма основных биомолекул в организме в норме и патологии;
- изучение механизмов регуляции метаболизма основных биомолекул;
- освоение основ молекулярной биологии, молекулярной генетики и генной инженерии;
- знание взаимосвязи обмена основных биомолекул, общих путей катаболизма в организме;
- ознакомление с новыми теоретическими достижениями в биохимии, физиологии, клеточной биологии, необходимых для выполнения конкретных профессиональных обязанностей;
- знание основ биохимических, иммунологических, лабораторных, общеклинических исследований с использованием современных методических подходов;
- знание возрастных особенностей метаболизма;
- разработка экспериментальных моделей, методов биохимической диагностики;
- способность к углубленному самостоятельному изучению научной и специальной литературы.

Содержание дисциплины

Предмет и задачи биохимии. История развития, достижения биохимии. Роль отечественных ученых в развитии биохимии. Медицинская биохимия, достижения, проблемы. Особенности применения системного подхода к пониманию принципов функционирования живых систем. Биохимия аминокислот и белков. Строение, свойства и функции аминокислот. Строение и функции белков. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, форма белковой молекулы, гидрофильность, растворимость и амфотерность белков. Классификация белков: простые и сложные белки. Ферменты. Определение, классификация ферментов. Шифр ферментов. Активный центр ферментов. Механизм действия ферментов, фермент-субстратный комплекс. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации субстрата и фермента. Роль коферментов и кофакторов в ферментативных реакциях. Нуклеиновые кислоты, классификация, разновидности, строение. ДНК и РНК. Биосинтез и катаболизм нуклеиновых кислот. Ферменты обмена нуклеиновых кислот. Основы молекулярной генетики и генной инженерии. Генетический код, его характеристика. Возможности генной инженерии в биологии и медицины. Биосинтез белков. Этапы биосинтеза белков. Механизм репликации, транскрипции, Механизмы трансляции, инициации, элонгации, терминации. Рибосомы. Строение, роль рибосом в сборке полипептидной цепи. Энергетический обмен. Тканевое дыхание и биологическое окисление. Дыхательная цепь, характеристика ферментов и коферментов дыхательной цепи. Побочные пути тканевого дыхания, биологическая роль. Митохондриальное окисление, значение. Макроэргические соединения. Гипоэнергетические состояния. Структура, свойства, функции и метаболизм углеводов. Анаэробный и аэробный пути распада углеводов. Гликолиз и гликогенолиз, их биологическое значение. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты

и цикл трикарбонных кислот (Кребса), их биологическая роль. Пентозофосфатный путь распада углеводов, особенности, биологическая роль. Возможные нарушения в обмене углеводов. Структура, свойства, функции и метаболизм липидов. Биосинтез и распад высших жирных кислот. β -окисление ВЖК, энергетический эффект. Обмен холестерина, биологическая роль холестерина. Липопротеины, строение, классификация, биологическая роль. Регуляция обмена веществ. Уровни регуляции обмена веществ в организме. Гормоны, классификация, механизм действия. Синтез гормонов щитовидной железы, катехоламинов. Тканевые гормоны, классификация, отличие от гормонов. Витамины, строение, классификация, роль в обмене веществ. Участие витаминов в построении коферментов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Обмен воды и минеральных веществ. Роль воды в организме. Вода внеклеточная и внутриклеточная. Регуляция обмена воды. Минеральные вещества: макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы. Роль Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- , Mg^{2+} , P^{3+} и других минеральных веществ в организме. Регуляция минерального обмена. Нарушения минерального обмена. Общие пути катаболизма. Взаимосвязь обмена белков (аминокислот), липидов (ВЖК и глицерин), углеводов (моносахариды) и нуклеотидов. Ключевые метаболиты обмена веществ: пировиноградная кислота, ацетил-КоА, глицерин, метаболиты цикла трикарбонных кислот.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> подходы к получению требуемой с профессиональной точки зрения информации. <u>Уметь:</u> систематизировать и структурировать необходимую информацию для формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> способами получения информации из справочных электронных и бумажных ресурсов.
ОПК-2	Способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<u>Знать:</u> инновационные подходы к использованию информационных технологий для научного поиска новых знаний и умений в сфере профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> анализировать и выделять новые и перспективные гипотезы и тенденции в современном естествознании. <u>Владеть:</u> навыками пользования электронных ресурсов, способностью применять специальные библиотечные модули.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических исследований с применением технических средств, информационных	<u>Знать:</u> теоретические основы проведения биохимических экспериментов. <u>Уметь:</u> планировать последовательность постановки биохимических опытов и подбирать необходимые компоненты реакции.

	технологий и методов обработки результатов.	<u>Владеть</u> : навыками работы по постановке химических экспериментов.
--	---	--

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.2.В.01а «Прикладные программы в медико-биологических исследованиях»

Цель освоения дисциплины - сформировать у будущих специалистов твердые теоретические знания и практические навыки работы со специализированным программным обеспечением, используемым для решения задач по медико-биологическому исследованию.

Задачи дисциплины:

1. получение системы знаний о структуре программно-аппаратного взаимодействия при решении задач медико-биологических исследований;
2. освоения специализированных программных возможностей среды LabVIEW;
3. систематизация и закрепление практических навыков разработки прикладных программ.

Содержание дисциплины

Объекты управления прикладных программ. Архитектура программного обеспечения. Программные решения регистрации данных и генерации воздействий. Синхронизации программно-аппаратных модулей.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	<u>Знать:</u> базовые методы представления экспериментальных данных в цифровом формате. <u>Уметь:</u> выполнять преобразования данных. <u>Владеть:</u> программными средствами обработки и отображения экспериментальных данных.
ОПК-9	Способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.	<u>Знать:</u> базовые операции работы и форматы файлов. <u>Уметь:</u> проводить настройку типовых функций обработки данных среды LabVIEW. <u>Владеть:</u> навыками построения систем сбора данных на основе технологий вычислительной техники.
ПК-2	Готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.	<u>Знать:</u> основы информационных технологий, используемые при проведении экспериментальных исследований. <u>Уметь:</u> выполнять регистрацию аналогового и цифрового сигналов. <u>Владеть:</u> навыками программного анализа данных, полученных в ходе эксперимента.

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.2.В.016 «Компьютерные технологии в обработке медико-биологической информации»

Цель освоения дисциплины – формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков работы со специализированным программным обеспечением, используемым для решения задач в области обработки медико-биологических сигналов и данных.

Задачи дисциплины:

1. получение системы знаний о структуре программно-аппаратного взаимодействия при решении задач обработки медико-биологической информации;
2. освоения специализированных программных возможностей среды LabVIEW;
3. систематизация и закрепление практических навыков разработки прикладных программ.

Содержание дисциплины

Объекты управления прикладных программ. Архитектура программного обеспечения. Программные решения регистрации данных и генерации воздействий. Синхронизации программно-аппаратных модулей.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	<u>Знать:</u> базовые методы представления экспериментальных данных в цифровом формате. <u>Уметь:</u> выполнять преобразования данных. <u>Владеть:</u> программными средствами обработки и отображения экспериментальных данных.
ОПК-9	Способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.	<u>Знать:</u> базовые операции работы и форматы файлов. <u>Уметь:</u> проводить настройку типовых функций обработки данных среды LabVIEW. <u>Владеть:</u> навыками построения систем сбора данных на основе технологий вычислительной техники.
ПК-2	Готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.	<u>Знать:</u> основы информационных технологий, используемые при проведении экспериментальных исследований. <u>Уметь:</u> выполнять регистрацию аналогового и цифрового сигналов. <u>Владеть:</u> навыками программного анализа данных, полученных в ходе эксперимента.

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.2.В.02а «Основы программирования в приборостроении»

Цель освоения дисциплины - сформировать у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части основ программирования.

Задачи дисциплины:

1. получение системы знаний о структуре процесса написания программ для ЭВМ;
2. освоения азов программирования в среде LabVIEW;
3. систематизация и закрепление практических навыков при составлении компьютерных программ.

Содержание дисциплины

Методики и модели программного обеспечения. Базовые элементы среды LabVIEW. Типовые узлы блок-диаграммы виртуального прибора. Архитектуры виртуальных приборов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> подходы к получению требуемой с профессиональной точки зрения информации. <u>Уметь:</u> систематизировать и структурировать необходимую информацию для формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> способами получения информации из справочных электронных и бумажных ресурсов.
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<u>Знать:</u> инновационные подходы к использованию информационных технологий для научного поиска новых знаний и умений в сфере профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> анализировать и выделять новые и перспективные тенденции, используемые при программировании. <u>Владеть:</u> навыками пользования электронными ресурсами, способностью интегрировать специальные библиотечные программные модули в разрабатываемые программные продукты.
ПК-3	готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;	<u>Знать:</u> базовые программные компоненты представления результатов вычислений и составления отчетов. <u>Уметь:</u> оформлять описание разрабатываемых программных продуктов, руководства пользователя. <u>Владеть:</u> навыками работы с библиотеками среды LabVIEW.

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часа).

Виды учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины

**Б1.2.В.026 «Разработка пользовательских интерфейсов
медицинских систем»**

Цель освоения дисциплины - сформировать у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части основ программирования.

Задачи дисциплины:

1. получение системы знаний о структуре процесса написания программ для ЭВМ;
2. освоения азов программирования в среде LabVIEW;
3. систематизация и закрепление практических навыков при составлении компьютерных программ.

Содержание дисциплины

Основы разработки пользовательского интерфейса. Базовые элементы среды LabVIEW. Типовые узлы блок-диаграммы виртуального прибора. Архитектуры виртуальных приборов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> подходы к получению требуемой с профессиональной точки зрения информации. <u>Уметь:</u> систематизировать и структурировать необходимую информацию для формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> способами получения информации из справочных электронных и бумажных ресурсов.
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<u>Знать:</u> инновационные подходы к использованию информационных технологий для научного поиска новых знаний и умений в сфере профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> анализировать и выделять новые и перспективные тенденции, используемые при программировании. <u>Владеть:</u> навыками пользования электронных ресурсов, способностью интегрировать специальные библиотечные программные модули в разрабатываемые программные продукты.
ПК-3	готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты	<u>Знать:</u> базовые программные компоненты представления результатов вычислений и составления отчетов. <u>Уметь:</u> оформлять описание разрабатываемых программных продуктов, руководства пользователя. <u>Владеть:</u> навыками работы с библиотеками

	исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;	среды LabVIEW.
--	---	----------------

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часа).

Виды учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.2.В.03а «ЭКОЛОГИЯ»

Целью освоения дисциплины является формирование перечисленных ниже компетенций и систематических знаний в области экологии, применяемых в биотехнических системах и технологиях.

В задачи дисциплины входит изучение основных законов экологии; изучение основных экологических проблем; изучение основных принципов экологической безопасности; изучение форм взаимодействия общества с окружающей средой; изучение систем правил и норм по оценке качества среды; изучение основных принципов охраны природы; получение навыков научно-исследовательской работы.

Содержание дисциплины: Основные определения экологии. Структура экологии. Основные сведения о вселенной. Биосфера и человек. Экологическая система и её компоненты. Элементы экологических систем. Окружающая среда. Условия и ресурсы среды. Экология и здоровье человека. Защита окружающей среды.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<u>Знать:</u> правовые понятия и нормы Российского законодательства в области охраны природы и рационального природопользования. <u>Уметь:</u> анализировать и оценивать нормативно-правовую информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа; использовать нормативно-правовые документы, относящиеся к экологии; самостоятельно анализировать правовую литературу и делать обоснованные выводы. <u>Владеть:</u> навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами, относящимися к охране природы и экологии; разработки нормативно-правового документа организации.
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> основы организации научно-исследовательской деятельности в сфере экологии. <u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-

		<p>информационной базы для решения профессиональных задач с привлечением знаний по экологии.</p> <p>Владеть: способами использования информационной базы для решения профессиональных задач с использованием самообразования и самоорганизации.</p>
ОПК-1	<p>Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>Знать: основные законы экологии и особенности современной научной картины мира для целенаправленного поиска новых знаний и умений в сфере будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: анализировать и выделять то новое, что позволяет выстраивать адекватную современному уровню знаний научную картину мира;</p> <p>Владеть: основными методологическими приемами современной науки, в том числе математики.</p>
ПК-2	<p>Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>Знать: приемы и способы отбора информации и основы информационных технологий с целью обработки результатов экологических исследований в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Уметь: применять технические средства при проведении экологических исследований в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Владеть: основами методов обработки экспериментальных результатов экологических исследований.</p>
ПК-3	<p>Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях</p>	<p>Знать: основные методы обработки данных в области экологии и систематизации результатов в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Уметь: анализировать, систематизировать и обобщать результаты экологических исследований, представлять материалы в виде научных</p>

		<p>отчетов, публикаций, презентаций.</p> <p><u>Владеть:</u> современными методами научного исследования в сфере экологии, способами осмысления и критического анализа научной информации; методиками представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций, статей и докладов.</p>
--	--	---

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: лекции, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.2.В.036 «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Целью освоения дисциплины является формирование перечисленных ниже компетенций и систематических знаний в области экологии, применяемых в биотехнических системах и технологиях.

В задачи дисциплины входит изучение основных принципов охраны окружающей среды; изучение основных законов экологии; изучение основных экологических проблем; изучение основных принципов экологической безопасности; изучение форм взаимодействия общества с окружающей средой; изучение систем правил и норм по оценке качества среды; получение навыков научно-исследовательской работы.

Содержание дисциплины: Основные определения окружающей среды и экологии. Основные сведения о вселенной. Биосфера и человек. Экологическая система и её компоненты. Основные элементы окружающей среды. Условия и ресурсы окружающей среды. Окружающая среда и здоровье человека. Охрана окружающей среды.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p><u>Знать:</u> правовые понятия и нормы Российского законодательства в области охраны природы и рационального природопользования.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать и оценивать нормативно-правовую информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа; использовать нормативно-правовые документы, относящиеся к экологии; самостоятельно анализировать правовую литературу и делать обоснованные выводы.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами, относящимися к охране природы и экологии; разработки нормативно-правового документа организации.</p>
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p><u>Знать:</u> основы организации научно-исследовательской деятельности в сфере экологии.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-</p>

		<p>информационной базы для решения профессиональных задач с привлечением знаний по экологии.</p> <p>Владеть: способами использования информационной базы для решения профессиональных задач с использованием самообразования и самоорганизации.</p>
ОПК-1	<p>Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>Знать: основные законы экологии и особенности современной научной картины мира для целенаправленного поиска новых знаний и умений в сфере будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: анализировать и выделять то новое, что позволяет выстраивать адекватную современному уровню знаний научную картину мира;</p> <p>Владеть: основными методологическими приемами современной науки, в том числе математики.</p>
ПК-2	<p>Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>Знать: приемы и способы отбора информации и основы информационных технологий с целью обработки результатов экологических исследований в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Уметь: применять технические средства при проведении экологических исследований в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Владеть: основами методов обработки экспериментальных результатов экологических исследований.</p>
ПК-3	<p>Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях</p>	<p>Знать: основные методы обработки данных в области экологии и систематизации результатов в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Уметь: анализировать, систематизировать и обобщать результаты экологических исследований, представлять материалы в виде научных</p>

		<p>отчетов, публикаций, презентаций.</p> <p><u>Владеть:</u> современными методами научного исследования в сфере экологии, способами осмысления и критического анализа научной информации; методиками представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций, статей и докладов.</p>
--	--	---

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: лекции, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.3.Б.01 «Инженерная и компьютерная графика»

Цель освоения дисциплины - формирования у будущих бакалавров знаний, умений и навыков для грамотного и эффективного выполнения и чтения технических чертежей.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний в области проекционных методов, излагаемых в начертательной геометрии, построения пространственных объектов на плоских чертежах; задания основных геометрических элементов пространства – точка, отрезок прямой, плоскость, поверхность на комплексном чертеже Монжа; способов решения основных метрических и позиционных задач трехмерных объектов по их заданным изображениям; общих методов построения и чтения технических чертежей различного назначения, представляющих собой полные графические модели конкретных инженерных изделий; основных правил выполнения и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; возможностей компьютерного выполнения чертежей.
- приобретение умения определять геометрические формы пространственных объектов по их изображениям; уверенно выполнять чертежи пространственных объектов на уровне их графических моделей; решать задачи геометрического характера на ортогональных чертежах; выполнять технические чертежи оригинальных, типовых и стандартных деталей; освоить технику снятия эскизов с натуры; иметь опыт выполнения и оформления рабочих чертежей, сборочных чертежей и составление текстовых документов в соответствии с ЕСКД; читать чертежи технических изделий и другую конструкторскую документацию;
- владение знаниями и практическими навыками, полученными в результате изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика», необходимыми для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а так же в последующей производственной и научной деятельности бакалавра.

Содержание дисциплины

Основы начертательной геометрии. Оформление чертежей. Позиционные задачи. Метрические задачи. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей плоскостями частного положения. Пересечения поверхностей. Изображения на чертежах. Образование и классификация резьбы. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение сборочных единиц. Сборочный чертеж. Детализирование чертежа общего вида. Выполнение чертежей на компьютере.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> приемы и способы сбора информации в сфере профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> способами использования информационной базы для решения профессиональных задач.

ОПК-4	Готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	<p><u>Знать:</u> современные программные средства проектирования и приборостроительного конструирования.</p> <p><u>Уметь:</u> пользоваться графическими редакторами программных средств.</p> <p><u>Владеть:</u> графическими редакторами для разработки конструкторской документации.</p>
ОПК-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности	<p><u>Знать:</u> государственные стандарты и стандарты единой системы конструкторской документации (ЕСКД).</p> <p><u>Уметь:</u> использовать нормативные документы для выполнения технических чертежей различного назначения и составления текстовых документов.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками разработки конструкторской документации в соответствии с ЕКСД.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части (профессиональные дисциплины) блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часа).

Виды учебных занятий: *практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет, курсовая работа.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.3.Б.02 «Безопасность жизнедеятельности»

Цель дисциплины – вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками в части обеспечения безопасности жизнедеятельности, в экстремальных, угрожающих и чрезвычайных ситуациях; воспитания сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих; получения основополагающих знаний и умений, которые позволят им не только распознавать и оценивать опасные ситуации, факторы риска среды обитания, определять способы защиты от них, а также ликвидировать негативные последствия и оказывать само- и взаимопомощь в случае проявления опасностей.

Задачи дисциплины – формирование у будущего специалиста:

- культуры безопасности, экологического сознания и мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способностей использовать основы правовых знаний в сфере безопасности жизнедеятельности;
- способностей идентификации опасностей и готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
- способностей использовать приемы оказания первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Содержание дисциплины

Основные положения БЖД. Управление БЖД. Основы физиологии труда и условия жизнедеятельности. Опасные и вредные факторы и защита от них. Защита от опасностей при чрезвычайных ситуациях. Основы пожарной безопасности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<u>Знать:</u> правовые понятия и нормы Российского законодательства в области безопасности жизнедеятельности. <u>Уметь:</u> анализировать и оценивать нормативно-правовую информацию; использовать нормативно-правовые документы, относящиеся к безопасности жизнедеятельности.
ОК-9	Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<u>Знать:</u> основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них; основные виды чрезвычайных ситуаций, методы защиты персонала и населения от них. <u>Уметь:</u> идентифицировать, измерять с помощью современных приборов и оценивать опасные и вредные факторы среды обитания; оценивать степень опасности применяемых технических средств и технологических процессов; предвидеть возможные чрезвычайные ситуации и оценивать последствия их негативных воздействий на человека и окружающую среду; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных факторов.

		<u>Владеть:</u> приемами оказания первой помощи пострадавшим.
ОПК-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности	<u>Знать:</u> правовые понятия и нормы Российского законодательства в области безопасности жизнедеятельности. <u>Уметь:</u> анализировать и оценивать нормативно-правовую информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа; использовать нормативно-правовые документы, относящиеся к безопасности жизнедеятельности.
ОПК-10	Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<u>Знать:</u> основы взаимодействия человека со средой обитания; принципы, методы и средства обеспечения безопасности на рабочих местах при нормальном и аварийном их функционировании; основы ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности труда при нормальном функционировании объекта и в условиях чрезвычайной ситуации. <u>Уметь:</u> идентифицировать, измерять с помощью современных методик и приборов и оценивать опасные и вредные факторы среды обитания; оценивать степень опасности применяемых технических средств и технологических процессов; предвидеть возможные чрезвычайные ситуации и оценивать последствия их негативных воздействий на человека и окружающую среду.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Вид промежуточной аттестации – зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.Б.03 «Биомедицинская электроника и микроэлектроника»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части разработки, эксплуатации, обслуживания и ремонта электронных и микроэлектронных узлов и блоков аппаратуры медикобиологического назначения.

Задачи дисциплины:

1. Получение системы знаний об электронике и микроэлектронике как основе современного медикобиологического приборостроения;

2. Изучение принципов работы основных электронных устройств, методов расчета и проектирования устройств формирования, обработки и передачи аналоговых и цифровых сигналов. Формирование навыков экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств, проведения расчетов принципиальных электрических схем электронных устройств, включая методы моделирования с использованием средств вычислительной техники.

3. Привить навыки работы с технической литературой и справочниками в области электроники и схемотехники, а также навыки работы с измерительными приборами.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Электроника

Полупроводники, диоды, транзисторы, усилители на транзисторах, источники вторичного электропитания, ключевые схемы на транзисторах.

Раздел 2. Аналоговая микроэлектроника

Операционный усилитель, масштабирующие усилители, преобразователи физических величин на ОУ, устройства с нелинейными ОС, устройства с частотнозависимыми ОС, устройства регенеративными ОС.

Раздел 3. Цифровая микроэлектроника

Простейшие логические элементы, импульсные устройства на ЛЭ, последовательностные устройства, комбинационно-логические устройства, запоминающие устройства.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	<u>Знать:</u> методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей; основы теории нелинейных электрических цепей; частотные характеристики электрических цепей; методы анализа электрических цепей при негармонических воздействиях; основы теории четырехполюсников и цепей с распределенными параметрами. <u>Уметь:</u> объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на функциональные свойства и переходные процессы электрических цепей; рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей; рассчитывать и анализировать параметры электрических цепей на персональных компьютерах; проводить анализ и синтез

		<p>электрических фильтров с помощью персональных компьютеров</p> <p><u>Владеть:</u> навыками чтения и изображения электрических цепей; навыками составления эквивалентных расчетных схем на базе принципиальных электрических схем цепей; навыками проектирования и расчета аналоговых и дискретных электрических цепей; навыками работы с контрольно-измерительными приборами.</p>
ОПК-7	<p>Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p>	<p><u>Знать:</u> характеристики и параметры полупроводниковых приборов, базовые элементы аналоговых и цифровых устройств, иметь представление о перспективных направлениях развития полупроводниковой элементной базы, микроэлектроники и микропроцессорной техники;</p> <p><u>Уметь:</u> использовать методы автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных устройств;</p> <p><u>Владеть:</u> сведениями об основных тенденциях развития электронной компонентной базы, навыками разработки приборов и систем медикобиологического назначения с микропроцессорным управлением.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 ЗЕ (288 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен, курсовая работа.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.Б.04 «Электротехника»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков решения типовых задач, связанных с техническими системами и технологиями, в структуру которых включены любые живые системы и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности, а также с поддержанием оптимальных условий трудовой деятельности человека.

Задачи дисциплины:

- получение системы знаний о законах и элементах электрических цепей, об электрических цепях постоянного и переменного тока, электрических цепях с магнитосвязанными элементами, трехфазных цепях переменного тока, переходных процессов в линейных электрических цепях, электрических цепях периодического несинусоидального тока, линейных четырехполюсниках, трансформаторах, электрических машин постоянного и переменного тока, полупроводниковых приборов, как одной из функций биотехнических систем и технологий.

- подготовка и представление анализа научно-технической информации, применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы электрических цепей постоянного и переменного тока, проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств.

- систематизация и закрепление практических навыков и умений по расчету электрических цепей постоянного и переменного тока, электрических цепей с магнитосвязанными элементами, трехфазных цепей переменного тока, переходных процессов в линейных электрических цепях, электрических цепей периодического несинусоидального тока, линейных четырехполюсников, трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока, полупроводниковых приборов, составлению и оформлению типовой технической документации.

Содержание дисциплины

Законы и элементы электрических цепей. Электрические цепи постоянного тока. Основные понятия цепей переменного тока. Однофазные цепи переменного тока. Электрические цепи с магнитосвязанными элементами. Трехфазные цепи переменного тока. Переходные процессы в электрических цепях. Электрические цепи периодического несинусоидального тока. Линейные четырехполюсники. Электрические измерения и приборы. Трансформаторы. Электрические машины переменного тока. Электрические машины постоянного тока. Электропривод и аппаратура управления. Передача и распределение электрической энергии. Полупроводниковые приборы. Выпрямители. Усилители. Генераторы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные,	<u>Знать:</u> методы и способы работы в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. <u>Уметь:</u> применять методы и способы работы в коллективе, толерантно воспринимать социальные,

	этнические, конфессиональные и культурные различия	этнические, конфессиональные и культурные различия. <u>Владеть:</u> навыками по применению методов и способов работы в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> методы и способы самоорганизации и самообразования. <u>Уметь:</u> применять методы и способы самоорганизации и самообразования. <u>Владеть:</u> навыками по применению методов и способов самоорганизации и самообразования.
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	<u>Знать:</u> методы анализа и моделирования электрических цепей. <u>Уметь:</u> применять методы анализа и моделирования электрических цепей. <u>Владеть:</u> навыками по применению методов анализа и моделирования электрических цепей.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части (профессиональные дисциплины) блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3,4 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 ЗЕ (252 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет, экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.Б.05 «Конструирование биотехнических систем»

Цель освоения дисциплины - изучение процесса конструирования, включающего в себя выбор материалов и способов их обработки, установление количественных норм, формирование конструкторской документации.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний о принципах конструирования биотехнических систем для решения теоретических и прикладных задач;
- приобретение умения сбора и анализа исходных данных для проектирования электронных приборов, схем и устройств медико-биологического назначения;
- приобретение навыков расчета и проектирования электронных приборов в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Содержание дисциплины

Классификация биотехнических систем. Инженерное проектирование. Модульный метод конструирования. Печатные платы. Правила трассировки печатных плат. Базовые несущие конструкции. Проектирование электронных устройств. Надежность электронных устройств.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды Компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	<u>Знать:</u> принципы конструирования узлов биомедицинской техники, а также способы обработки графической информации на компьютере. <u>Уметь:</u> осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем. <u>Владеть:</u> навыками расчета и проектирования электронных приборов с использованием средств автоматизации проектирования.
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> подходы к получению требуемой с профессиональной точки зрения информации. Современные методы и технологии проектирования электронных приборов, технологические процессы, используемые при изготовлении электронных устройств. <u>Уметь:</u> учитывать современные тенденции развития электроники при проектировании узлов биомедицинских систем. <u>Владеть:</u> навыками использования информационных технологий для решения задач в области конструирования биотехнических систем.
ОПК-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности	<u>Знать:</u> основные государственные стандарты, регламентирующие нормы по разработке и оформлению конструкторской документации изделий. <u>Уметь:</u> разрабатывать конструкторскую документацию, необходимую при конструировании электронных приборов.

		<u>Владеть:</u> навыками поиска нормативно-правовых документов, стандартов в области конструирования электронных приборов.
--	--	--

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 и 6 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 ЗЕ (216 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен, зачет, курсовая работа.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.Б.06 «Прикладная механика»

Цель освоения дисциплины - дать знания и навыки в области механики, необходимые при разработке и эксплуатации машин, приборов и аппаратов, изучить методы механического и математического моделирования, общие принципы и современные методы расчета на прочность типовых элементов машин и конструкций для использования полученных знаний в практической деятельности при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление об общих методах проектирования на примере механических систем, получение сведений о различных разделах механики и границах их применения, приобретение первичных навыков практического проектирования и конструирования;

- изучить общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность;

- научить разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций и выполнять расчеты на прочность типовых элементов конструкций, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагрузки;

- выработать навыки решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций.

Содержание дисциплины

Теория механизмов и машин. Структурный анализ механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов. Механические передачи. Ременные передачи. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Сопrotивление материалов. Механические испытания механизмов и машин. Центральное растяжение и сжатие. Прямой изгиб. Кручение. Устойчивость сжатых стержней. Вибрационные и ударные воздействия. Детали машин и основы проектирования. Детали, звенья, узлы, механизмы, машины. Работоспособность, долговечность и надёжность деталей и машин. Подшипники качения и скольжения. Муфты. Этапы проектирования электромеханических приводов к различным механизмам.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать: Связи различных разделов прикладной механики с другими общенаучными инженерными дисциплинами; основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил); методы расчета напряжений и деформаций в стержневых конструкциях, метода расчета на прочность и жесткость данных конструкций; методы проектно-конструкторской работы, подходы к формированию множества решений проектной задачи.

		<p>Уметь: Пользоваться терминологией, характерной для различных разделов прикладной механики; проектировать и конструировать типовые элементы машин и приборов; использовать современные методы расчета стержневых конструкций на прочность и жесткость.</p> <p>Владеть: Навыками использования справочной литературы и стандартов; навыками применения современных методов расчета стержневых конструкций; оформлением проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>
--	--	--

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.Б.07 «Метрология, стандартизация и технические измерения»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний по вопросам метрологии, современным методам и средствам измерений, методикам оценки погрешностей, обработки экспериментальных данных, особенностей технических измерений.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков по организации и проведению измерений с помощью средств электронной техники;
- применение на практике основных требований нормативно-технических документов;
- обучение рациональному выбору измерительных приборов и работе с ними;
- оценка погрешностей измерений, обучение способам борьбы с ними;
- применение методов математической обработки экспериментальных данных;
- применение на практике необходимых методов и средств измерений.

Содержание дисциплины

Введение. Теоретические и законодательные основы метрологии. Погрешности измерений. Алгоритмы обработки результатов измерений. Основные задачи прикладной метрологии. Методы и средства измерений. Основы стандартизации и сертификации.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<u>Знать</u> : методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных. <u>Уметь</u> : правильно сформулировать задачу экспериментального исследования и определить пути ее решения. <u>Владеть</u> : пакетами прикладных программ для обработки эмпирических данных.
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<u>Знать</u> : приемы и способы сбора информации в сфере профессиональной деятельности. <u>Уметь</u> : систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач. <u>Владеть</u> : способами использования информационной базы для решения профессиональных задач
ОПК-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности	<u>Знать</u> : основы метрологии, правовые основы и системы стандартизации. <u>Уметь</u> : правильно определить перечень нормативных документов для решения профессиональной задачи. <u>Владеть</u> : способами работы с информационной базой нормативных документов в сфере профессиональной деятельности

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части (профессиональные дисциплины) блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.3.В.01 «Конструкционные и биоматериалы»

Цель освоения дисциплины - формирование систематических знаний в области материаловедения: изучение физической сущности процессов, протекающих в конструкционных и функциональных проводниковых, диэлектрических, полупроводниковых и магнитных материалах при использовании их в приборостроении; изучение свойств и особенностей применения материалов, предназначенных для биомедицинских целей; получение навыков научно-исследовательской и инженерной работы.

В задачи дисциплины входит изучение физической сущности процессов, протекающих в проводниковых, диэлектрических, полупроводниковых и магнитных материалах при использовании их в приборостроении, изучение свойств и особенностей применения материалов, предназначенных для биомедицинских целей; получение навыков научно-исследовательской и инженерной работы в приборах электронной техники, изучение физических принципов работы некоторых электронных устройств, получение навыков исследовательской и инженерной работы.

Содержание дисциплины

Общие свойства конструкционных материалов и их классификация. Проводниковые конструкционные материалы. Основные свойства и применение биоматериалов. Диэлектрические материалы. Магнитные материалы.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> приемы и способы отбора информации; основы организации научно-исследовательской деятельности в сфере материаловедения. <u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач с привлечением знаний по материаловедению в приборостроении, экологии и медицине. <u>Владеть:</u> способами использования информационной базы для решения профессиональных задач с использованием самообразования и самоорганизации.
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<u>Знать:</u> основные законы классической и особенности современной научной картины мира для целенаправленного поиска новых знаний и умений в сфере будущей профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> анализировать и выделять то новое, что позволяет выстраивать адекватную современному уровню знаний научную картину мира; <u>Владеть:</u> основными методологическими приемами современной науки, в том числе математики.
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем,	<u>Знать:</u> современные тенденции развития и проблемы в области материаловедения, особенности современного этапа развития науки

	возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	о конструкционных и биоматериалах; практики их применения. <u>Уметь:</u> анализировать физическую сущности процессов, протекающих в проводниковых, диэлектрических, полупроводниковых и магнитных материалах при использовании их в различных отраслях приборостроения и медицинской практике, адаптировать современные достижения науки о биоматериалах, в том числе композиционных и наноструктурированных, к потребностям современной медицины. <u>Владеть:</u> способностью привлекать соответствующий физико-математический аппарат для выявления физической сущности явлений и процессов в конструкционных и биоматериалах.
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы обработки и представления экспериментальных данных. <u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с поставленной задачей исследования характеристик и параметров конструкционных и биоматериалов, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. <u>Владеть:</u> основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	<u>Знать:</u> основные методы теории планирования эксперимента; обработки данных и интерпретации результатов по проверке корректности и эффективности решений, <u>Уметь:</u> выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений; анализировать, систематизировать и обобщать результаты исследований характеристик и параметров конструкционных и биоматериалов. <u>Владеть:</u> современными методами научного исследования в сфере изучения характеристик и параметров конструкционных и биоматериалов, способами осмысления и критического анализа научной информации, проверки корректности и эффективности решений.

ПК-2	<p>Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p><u>Знать:</u> инновационные методы проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и современных методов обработки результатов.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные методы проведения исследований в области профессиональной деятельности с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов изучения характеристик и параметров конструкционных и биоматериалов.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками совершенствования своего научного потенциала в области развития экспериментальных исследований характеристик и параметров конструкционных и биоматериалов; методами обработки результатов с применением технических средств, информационных технологий.</p>
------	---	---

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается студентами на 3-м курсе обучения, в 5-м семестре по очной форме обучения.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.02 «Биофизические основы живых систем»

Цель освоения дисциплины - изучение фундаментальной физической и физико-химической природы процессов, протекающих в биологических системах, и методов их исследования для решения широкого класса проблем, связанных с изучением и использованием биообъектов, в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний о физических и физико-химических принципах функционирования живых объектов на уровне субклеточных структур, клеток, тканей, функциональных систем и целостного организма и методах их исследования.
- приобретение умения выявлять естественнонаучную сущность проблем в области изучения живых систем на субклеточном, клеточном, тканевом уровнях, а также уровне целостного организма и использовать соответствующий физико-математический аппарат для описания биофизических процессов преобразования вещества, энергии и информации в живых системах.
- приобретение практических навыков в области применения методов и методик изучения физиологических процессов, протекающих в живых системах; моделирования физиологических процессов; расшифровке электрических, магнитных и других сигналов, снимаемых с живых систем.

Содержание дисциплины

Предмет, методы и направления современной биофизики. Биоэнергетика. Биомембранология и транспорт веществ в организме. Биологическая электродинамика. Системы кровообращения и газообмена. Информация и регулирование в биологических системах. Сенсорные системы организма.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<u>Знать:</u> современные тенденции развития биофизики в её взаимодействии с другими естественными науками. <u>Уметь:</u> применять общие физические законы к описанию живых систем. <u>Владеть:</u> навыками применения аппарата термодинамики, электродинамики, гидродинамики, оптики, квантовой физики, химической кинетики к решению задач исследования живых систем.
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<u>Знать:</u> источники энергии, обеспечивающие протекание физиологических процессов в живых системах; биофизическую природу функционирования живых систем на уровне субклеточных структур, клеток, отдельных органов и систем; влияние различных факторов окружающей среды на живые организмы (человека). <u>Уметь:</u> использовать соответствующий физико-математический аппарат для описания биофизических процессов преобразования вещества, энергии и информации в живых системах. <u>Владеть:</u> приемами и методами расчета физических характеристик и моделирования физиологических

		процессов, протекающих в живых системах.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.	<p><u>Знать:</u> методы и методики изучения биообъектов на микро- и макроуровне; методы исследования физиологических процессов, протекающих в живых системах.</p> <p><u>Уметь:</u> выбирать и обосновывать применение методов и методик для изучения физиологических процессов, протекающих в живых системах; использовать фундаментальные физические принципы для создания диагностической и терапевтической аппаратуры; расшифровывать электрические, акустические и другие сигналы, снимаемые с живых систем.</p> <p><u>Владеть:</u> методами, позволяющими изучать физиологические процессы в живых системах.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре и на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет, экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.03 «Управление в биотехнических системах»

Целью освоения дисциплины «Управление в биотехнических системах» является базовая подготовка в области современных принципов организации управления в технических системах биомедицинского назначения; анализа и синтеза автоматических систем управления.

Задачи дисциплины:

1. освоение основных методов и принципов теории автоматизированного и автоматического управления, применяемых при создании биотехнических систем;
2. формирование навыков выполнения расчетов основных видов автоматических устройств и систем биомедицинского назначения;
3. приобретение навыков проведения исследования динамических моделей биологических систем управления;

Содержание дисциплины

Основные понятия и определения БТС. Типы БТС. Основы теории БТС. Моделирование процессов в живых организмах. Управление в живых организмах. Управление в различных типах биотехнических систем

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды Компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	<u>Знать:</u> особенности проведения биотехнических экспериментов. <u>Уметь:</u> интерпретировать результаты биотехнического эксперимента по проверке корректности и эффективности решений. <u>Владеть:</u> навыками выполнения экспериментов и интерпретации результатов по проверке корректности и эффективности решений.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.3.В.04«Поверка, безопасность и надежность медицинской техники»

Цель - формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в части разработки и эксплуатации электронных приборов биотехнического назначения.

Задачи дисциплины:

1. Получение системы знаний о принципах эксплуатации, технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) предназначенной для получения информации с биотехнических объектов, оказания терапевтического воздействия различными физическими факторами.
2. Получение системы знаний о надежности радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) медицинского назначения, методах и средствах проведения технических испытаний по электромагнитной совместимости, электрической безопасности.
3. Систематизация и закрепление практических навыков и умений по использованию стандартных приемов при проведении поверочных работ средств измерений медицинского назначения.

Содержание дисциплины

Электромагнитная совместимость. Электрическая безопасность. Надежность медицинской техники. Устойчивость изделий медицинской техники к внешним воздействиям. Методы контроля. Проведение испытаний изделий медицинской техники. Организация метрологической службы. Поверка изделий медицинской техники.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7	Способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий Уметь: применять полученные знания с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий Владеть: навыками анализа с целью систематизировать получаемые знания для определения тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знать: существующие алгоритмы направленные на обеспечение информационной безопасности Уметь: выбирать и обосновывать применение методов и методик направленных на обеспечение информационной безопасности Владеть: информационными технологиями, в т.ч. направленными на обеспечение информационной безопасности

ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	Знать: методы и методики проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов Уметь: применять полученные знания при проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов Владеть: навыками в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов
ПК-19	Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	Знать: основные проблемы при проектировании и регулировке узлов биотехнических систем и особенности управления в таких системах Уметь: использовать современную аппаратуру и программное обеспечение при настройке и регулировке биотехнических систем Владеть: навыками эффективного использования контрольно-измерительной аппаратуры и современного программного обеспечения при настройке и регулировке биотехнических систем
ПК-22	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: нормативно-техническую документацию в области ремонта и обслуживания медицинской техники и биотехнических систем Уметь: использовать полученные навыки при обслуживании медицинской техники и биотехнических систем Владеть: средствами применяемыми при контроле на соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4-м курсе, в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.05 «Узлы и элементы биотехнических систем»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в части разработки и эксплуатации электронных приборов медикобиологического назначения.

Задачи дисциплины:

1. получение системы знаний о принципах построения отдельных узлов радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) предназначенной для получения информации с биологических объектов, преобразование полученной информации, а также способах и средствах энергообеспечения биомедицинской аппаратуры;

2. Изучение принципов работы основных электронных устройств, методов расчета и проектирования устройств формирования, обработки и передачи аналоговых сигналов. Формирование навыков экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых устройств, проведения расчетов принципиальных электрических схем электронных устройств, включая методы моделирования с использованием средств вычислительной техники;

3. Привить навыки работы с технической литературой и справочниками в области электроники и схемотехники, а также навыки работы с измерительными приборами.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Усилители биопотенциалов с гальванической развязкой

Применение усилителей биопотенциалов для реализации методов электрофизиологических исследований. Место УБП в структуре электрофизиологических исследований. Шумы и помехи в цепях получения электрофизиологической информации. Помехи в цепях питания медикобиологической аппаратуры и борьба с ними. Гальваническая развязка как способ борьбы помехами. Типы и виды средств гальванической развязки. Методы и средства защиты входного сигнала. Схемотехника УБП. Методы подавления синфазных помех.

Раздел 2. Источники электропитания БТС.

Классификация вторичных источников электропитания. Линейные ИВЭП. Транзисторные стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы на ОУ. Интегральные стабилизаторы, схемы включения. Источники опорного напряжения. Стабилитронные интегральные схемы. Импульсные источники питания. AC – DC конверторы: с ШИМ и релейным управлением. Прямоходовый и обратноходовый преобразователи. DC – DC конверторы. Понижающий прямоходовый DC-DC конвертор. Повышающий обратноходовый DC – DC конвертор. Инвертирующий обратноходовый DC – DC конвертор. Интегральные управляющие МС для DC – DC конверторов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	<u>Знать:</u> методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей; основы теории нелинейных электрических цепей; частотные характеристики электрических цепей; методы анализа электрических цепей при негармонических воздействиях; основы теории четырехполюсников и цепей с распределенными параметрами. <u>Уметь:</u> объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на

		<p>функциональные свойства и переходные процессы электрических цепей; рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей; рассчитывать и анализировать параметры электрических цепей на персональных компьютерах; проводить анализ и синтез электрических фильтров с помощью персональных компьютеров</p> <p><u>Владеть:</u> навыками чтения и изображения электрических цепей; навыками составления эквивалентных расчетных схем на базе принципиальных электрических схем цепей; навыками проектирования и расчета аналоговых и дискретных электрических цепей; навыками работы с контрольно-измерительными приборами.</p>
ПК-18	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - стратегии и рамки проекта; - материальные ресурсы для осуществления проекта; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - производить финансовый анализ и оценку эффективности проекта; - производить оценку рисков и устойчивости проекта к основным факторам неопределенности; - обеспечение осуществления проекта необходимыми трудовыми ресурсами; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками инженерное проектирование, включая выбор технологии и оборудования для обеспечения производства; - навыками анализа воздействия проекта на окружающую среду и обеспечение экологической безопасности.
ПК-19	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные детали, компоненты и узлы биотехнических систем; - нормативные документы, относящиеся к проектной деятельности в предметной сфере биотехнических систем и технологий. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники; - использовать стандартные пакеты прикладных программ для сбора и анализа данных; - обрабатывать и систематизировать исходную информацию; - анализировать исходные данные для

		<p>расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем; <u>Владеть:</u> - Навыками работы со специальной литературой; - навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования биотехнических систем; - способами обработки исходных данных и перевода первичной информации на профессиональный язык; - основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.</p>
ПК-20	<p>Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p><u>Знать:</u> - основные этапы проектирования и расчета деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники; - принципы выбора конструкторских решений и обеспечения надежности; - принципы расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; <u>Уметь:</u> - выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; - применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием; <u>Владеть:</u> - навыками выполнения расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. - навыками работы с типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.</p>

Дисциплина «Узлы и элементы биотехнических систем» является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет, курсовой проект.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
**Б1.3.В.06 «Технические методы диагностических исследований и
лечебных воздействий»**

Цель освоения дисциплины - рассмотрение теоретических основ и закономерностей проведения медико-биологических исследований, изучение методов диагностики биологического объекта и лечебно-терапевтического воздействия на него.

Задачи дисциплины:

- знание особенностей проведения медицинских и биологических экспериментов;
- знание особенностей биологического объекта как объекта исследования;
- изучение основных групп методов диагностики, ориентированных на различные проявления жизнедеятельности организма;
- формирование теоретических знаний об основных группах методов, основанных на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм

Содержание дисциплины

Введение. Объект диагностических исследований. Техническое обеспечение медико-биологических исследований. Методы медико-биологических исследований. Взаимодействие физических полей с биообъектами.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	<u>Знать:</u> приемы и способы сбора информации в сфере профессиональной деятельности <u>Уметь:</u> на основе анализа исходных данных выполнить расчет компонентов и узлов биотехнических систем и биомедицинской техники <u>Владеть:</u> пакетами прикладных программ для обработки, хранения и представления данных в различных форматах
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> современный уровень развития направления, основные тенденции развития. <u>Уметь:</u> применять передовые технологии электроники, измерительной и вычислительной техники для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> современными методами и способами решения профессиональных задач
ПК-18	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и	<u>Знать:</u> принципы построения и действия основных функциональных узлов и основные характеристики биотехнических систем медицинского и экологического назначения. <u>Уметь:</u> анализировать данные для расчета и проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского и экологического назначения.

	экологической техники	<u>Владеть:</u> навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники.
ПК-21	способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий	<u>Знать:</u> основные характеристики биотехнических систем, а также назначение, конструктивные особенности, параметры элементов биотехнических систем медицинского и экологического назначения. <u>Уметь:</u> разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие. <u>Владеть:</u> оформлением законченной проектно-конструкторской работы..
ПК-22	готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<u>Знать:</u> основы метрологического обеспечения биотехнических систем медицинского и экологического назначения. <u>Уметь:</u> обосновывать параметры разделов медико-технических требований на разрабатываемое изделие. <u>Владеть:</u> навыками осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.07 «Информационные технологии»

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов представлений о современном состоянии информационных технологий, их роли в развитии биомедицинской инженерии.

Задачи дисциплины:

- повысить уровень компетенции студентов за счет приобретения соответствующих знаний и практических умений в вопросах применения современных информационных технологий;

- рассмотреть широкий круг вопросов по платформам информационных технологий, технологическим процессам обработки информации в информационных технологиях, информационным технологиям конечного пользователя;

- дисциплина должна способствовать более глубокому пониманию студентами практических проблем, возникающих при применении информационных технологий в разработке биотехнических систем.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<u>Знать:</u> основные концепции и приёмы, связанные с обработкой и анализом информации, а также современные информационные и сетевые технологии. <u>Уметь:</u> применять их в своей профессии. <u>Владеть:</u> навыками работы с современными информационными и сетевыми технологиями.
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	<u>Знать:</u> понятие информационной технологии; методы информационных технологий; средства информационных технологий; основные особенности информационных технологий; направления влияния информационной технологии на развитие экономики и общества. <u>Уметь:</u> применять информационные технологии для решения задач информатизации. <u>Владеть:</u> стандартными инструментальными средствами информационных технологий.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических	<u>Знать:</u> основы информационных технологий, используемых при проведении экспериментальных исследований.

	исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	<u>Уметь</u> : выполнять преобразования данных. <u>Владеть</u> : навыками программного анализа экспериментальных данных.
--	---	---

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.08 «Системный анализ»

Цель освоения дисциплины - формирование системных представлений о сложных объектах, в первую очередь живых системах, изучение системного подхода при описании медико-биологических объектов, принципов и уровней организации биологических систем, принципов, этапов и основных методов системного анализа.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний об основных положениях теории систем и системного анализа; принципах и этапах системного анализа в принятии решений; математическом аппарате поддержки принятия решений в условиях определенности: оптимизационных методах математического программирования, теории исследования операций, многокритериальной оптимизации; методах и критериях принятия решений в условиях неопределенности: эвристических методах и методах, основанных на теории игр;
- приобретение умения оценивать функциональные характеристики сложных систем и меру сложности; определять характер и пути решения задач системного анализа; пользоваться формальными и эвристическими методами системного анализа; осуществлять решение задачи оптимального выбора при принятии решений;
- приобретение практических навыков в области применения методов системного анализа для решения широкого круга задач в области изучения живых и биотехнических систем.

Содержание дисциплины

Основные положения теории систем и системного анализа. Эвристические методы системного анализа. Формальные методы системного анализа. Методы принятия решений в условиях неопределенности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<u>Знать:</u> основные положения теории систем и системного анализа; принципы и этапы системного анализа. <u>Уметь:</u> оценивать функциональные характеристики сложных систем и меру сложности, на основе чего определять характер и пути решения задач системного анализа. <u>Владеть:</u> навыками применения методов системного анализа для решения широкого круга задач в области изучения живых и биотехнических систем.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	<u>Знать:</u> математический аппарат, формальные и эвристические методы системного анализа и принятия решений. <u>Уметь:</u> решать различные классы задач системного анализа с использованием формальных и эвристических методов. <u>Владеть:</u> аппаратом математического программирования, теории исследования операций, многокритериальной оптимизации, теории игр и эвристическими методами системного анализа.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.09 «Биотехнические системы медицинского назначения»

Цель освоения дисциплины - формирование целостного представления о свойствах, теории анализа и синтеза биотехнических систем (БТС), и формирование навыков разработки модели функциональных процессов в системах, ориентированных на диагностику и управление состоянием организма.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний об общих свойствах и принципах анализа и синтеза биотехнических систем, этапах обработки и преобразования информации в БТС, особенностях отображения информации о состоянии организма, методах формирования диагностических параметров и терапевтических воздействий, составе и принципах работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, их основных технических характеристиках;
- приобретение умения формулировать исходные данные для выбора медицинских приборов, систем и аппаратов с учетом физиологических характеристик объектов исследования или воздействия и умения решать задачу синтеза БТС на функциональном уровне;
- приобретение навыков практического использования методов системного анализа для решения задач проектирования биомедицинской техники.

Содержание дисциплины

Биологическая и биотехническая системы как объекты исследования. Медицинские мониторинговые системы. Диагностические БТС для мониторинга параметров сердечно-сосудистой системы. Диагностические БТС для мониторинга параметров дыхательной системы. Терапевтические БТС на основе принципов электростимуляции.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<u>Знать</u> : современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и особенности их применения в сфере разработки биотехнических систем. <u>Уметь</u> : применять современные электронные и информационно-измерительные технологии на различных этапах обработки и преобразования информации в БТС, при отображении информации о состоянии организма, при формировании диагностических параметров и терапевтических воздействий. <u>Владеть</u> : навыками практического использования методов системного анализа для решения задач проектирования биомедицинской техники.
ПК-20	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем,	<u>Знать</u> : состав и принцип работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, их основные технические характеристики. <u>Уметь</u> : формулировать исходные данные для выбора медицинских приборов, систем и аппаратов с учетом физиологических характеристик объектов исследования или воздействия и решать задачу синтеза

	биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	БТС на функциональном уровне на их основе. <u>Владеть:</u> приемами и методами проектирования биотехнических систем в среде разработки LabVIEW.
--	--	--

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *курсовая работа, экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.10 «Микропроцессорные системы медикобиологического назначения»

Цель освоения дисциплины - изучение архитектуры микропроцессорных систем и основ разработки программного обеспечения для микропроцессорных систем.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний об архитектуре современных микропроцессоров и микроконтроллеров, принципах программирования микропроцессорных систем для решения прикладных задач;

- приобретение умения использовать принципы программирования микропроцессорных систем при создании устройств на основе микроконтроллеров;

- приобретение практических навыков в области программирования микропроцессорных систем.

Содержание дисциплины

Архитектура микропроцессорных систем. Инструментальные средства разработки. Взаимодействие микропроцессорной системы с внешними устройствами. Периферийные устройства микроконтроллеров. Таймеры/счетчики. Аналого-цифровые преобразователи. Последовательные интерфейсы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> современные тенденции применения микропроцессорных систем при разработке устройств и систем в биомедицинском приборостроении. <u>Уметь:</u> проектировать программное обеспечение встраиваемых систем. <u>Владеть:</u> навыками разработки микропроцессорных систем в своей профессиональной деятельности.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	<u>Знать:</u> принципы разработки программного обеспечения для встраиваемых систем на основе микроконтроллеров и микропроцессоров. <u>Уметь:</u> разрабатывать программы для встраиваемых систем с помощью стандартных инструментальных средств. <u>Владеть:</u> навыками создания программного обеспечения встраиваемых систем на основе микроконтроллеров.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 ЗЕ (216 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.11 «Автоматизация конструирования биотехнических систем»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов знаний, умений и навыков, необходимых для грамотного и эффективного использования современных автоматизированных средств проектирования на основе существующих прикладных конструкторских программ (САПР).

Задачи дисциплины:

1. Знать основные прикладные конструкторские программы (САПР), применяемые в приборостроении, их назначение и характеристики;
2. Знать принципы, средства и способы "сквозного" проектирования электронных средств медикобиологического назначения;
3. Знать основные нормативные документы и требования, обеспечивающие единообразие конструкторской документации.

Содержание дисциплины:

1. Обзор существующих типов САПР, применяемых в приборостроении, их основные характеристики.
2. Этапы проектирования биомедицинской аппаратуры, принцип "сквозного" проектирования.
3. САПР проектирования печатных плат, основные характеристики и возможности, этапы проектирования печатных плат.
4. САПР машиностроительного и приборостроительного конструирования, основные характеристики и возможности, приемы выполнения чертежей, трехмерное моделирование.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.	<p><u>Знать:</u> основные прикладные конструкторские программы (САПР), применяемые в приборостроении, их назначение и характеристики, основные положения ЕСКД и ЕСДД.</p> <p><u>Уметь:</u> представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения современного программного обеспечения для его эффективного использования при формировании конструкторско-технологической и нормативной документации.</p>
ПК-20	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств	<p><u>Знать:</u> принципы расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <p><u>Уметь:</u> выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и</p>

	автоматизации проектирования.	экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; <u>Владеть:</u> навыками выполнения расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
ПК-21	Способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.	<u>Знать:</u> методику разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий; <u>Уметь:</u> разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий; <u>Владеть:</u> навыками разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий.
ПК-22	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	<u>Знать:</u> принципы осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; <u>Уметь:</u> осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; <u>Владеть:</u> навыками осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 ЗЕ (216 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен, зачет, курсовая работа.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.12 «Автоматизированные информационно-измерительные системы»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части агрегатного принципа построения измерительных систем на основе микропроцессорной техники, ознакомление с техническими средствами, использующимися в измерительных системах, методами оценки их метрологических и других характеристик.

Задачи дисциплины:

- получение системы знаний об автоматизированных ИИС;
- овладение основами современных принципов организации технических средств и программного обеспечения автоматизированных ИИС;
- освоение методик и математического аппарата оценки метрологических характеристик измерительных каналов систем;
- приобретение практических навыков проектирования систем с использованием стандартных унифицированных модулей и средств сопряжения на основе приборных и системных интерфейсов.

Содержание дисциплины

Автоматизированные ИИС, структура и назначение. Организация ИИС. Технические средства ИИС. Стандартные интерфейсы ИИС, организация управления. Погрешности канала сбора и обработки измерительной информации автоматизированных ИИС.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	<p><u>Знать</u>: особенности применения средств вычислительной техники в автоматизированных ИИС, принципы организации взаимодействия человека и техники в ИИС, показатели эффективности ИИС.</p> <p><u>Уметь</u>: производить выбор и расчет погрешности измерительных преобразователей (датчиков).</p> <p><u>Владеть</u>: методологией составления программ опроса датчиков и измерительных каналов в сложных автоматизированных ИИС.</p>
ПК-19	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	<p><u>Знать</u>: основы анализа, расчета, проектирования и конструирования типовых ИИС на схемотехническом уровне.</p> <p><u>Уметь</u>: оценивать уровень помехозащищенности проектируемой ИИС и выполнять сравнительный анализ и выбор оптимальных технических решений при синтезе структуры проектируемой ИИС.</p> <p><u>Владеть</u>: современными средствами проектирования виртуальных приборов и биотехнических систем.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.13 «Методы и средства преобразования и отображения биомедицинской информации»

Цель – формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части методов построения аналоговых и цифровых измерительных средств медицинской техники и современных устройств отображения информации.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

- формирование навыков по организации и проведению измерений при диагностике и лечении различных заболеваний с помощью средств электронной техники;
- обучение рациональному выбору необходимых приборов и систем;
- оценка погрешностей и помехоустойчивости измерений;
- применение методов преобразования полученных экспериментальных данных;
- подготовка исходной информации к ее наглядному представлению с помощью средств отображения.

Содержание дисциплины: Задачи обработки и анализа биоэлектрических сигналов. Общие принципы построения приборов и систем регистрации биосигналов. Аналоговая фильтрация электрических сигналов. Нормализация сигналов. Функциональные преобразования аналоговых сигналов. Дискретизация и квантование сигналов. Методы аналого-цифрового преобразования. Аналого-цифровое преобразование напряжений. Методы и устройства отображения медико-биологической информации.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<u>Знать:</u> методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных. <u>Уметь:</u> правильно сформулировать задачу экспериментального исследования и определить пути ее решения. <u>Владеть:</u> пакетами прикладных программ для обработки эмпирических данных.
ПК-1	способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	<u>Знать:</u> методы планирования и способы проведения экспериментальных исследований. <u>Уметь:</u> правильно сформулировать задачу экспериментального исследования и определить пути ее решения. <u>Владеть:</u> средствами проверки адекватности и эффективности получаемых результатов.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 ЗЕ (216 час.).

Виды занятий: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет, экзамен, курсовой проект.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.14 «Проектирование цифровых систем медико-биологического назначения»

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов знаний об элементной базе современных цифровых систем медико-биологического назначения, программных средствах их автоматизированного проектирования и особенностях реализации ими алгоритмов цифровой обработки данных.

Задачи дисциплины:

- формировать у студентов базовые представления по предмету дисциплины;
- ознакомить студентов со значимыми электронными ресурсами профессионального сообщества и наладить с ними взаимодействие;
- мотивировать студентов к самостоятельному поиску информации и расширению знаний, разработке собственных решений в области проектирования цифровых систем медико-биологического назначения и их практической реализации.

Содержание дисциплины

Описание логических устройств. Оптимизация цифровых систем. Цифровые интегральные схемы. ПЛИС. Проектирование цифровых систем. Внутренние ресурсы ПЛИС. Языки описания аппаратуры. Практические аспекты проектирования ЦУ.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	<p><u>Знать:</u> элементную базу ведущих мировых производителей цифровых интегральных схем, их классификационные различия, основные параметры программируемых логических интегральных схем, языки описания аппаратуры.</p> <p><u>Уметь:</u> выбирать элементную базу на этапе формирования технического задания, работать с оригинальной технической документацией, разрабатывать описание цифровых систем с использованием языков описания аппаратуры, применять нисходящую и восходящую стратегии проектирования.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы в системах автоматизированного проектирования, структурным и поведенческим способом описания, методами построения комбинационных схем и схем с синхронизацией, навыками отладки работы цифровых систем с использованием аппаратных средств разработки.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 ЗЕ (216 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен, зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.01а «Планирование и автоматизация экспериментальных исследований»

Цель освоения дисциплины – формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний по организации и проведению измерений, планированию экспериментов, автоматизации обработки данных, полученных в ходе экспериментальных исследований.

Задачи дисциплины:

- Получение системы знаний о методах планирования многофакторных экспериментов, методах статистической обработки результатов экспериментальных исследований, принципах принятия решений и средствах автоматизации обработки опытных данных;

- Закрепление практических навыков планирования и обработки многофакторных экспериментов.

Содержание дисциплины

Структура научного познания. Эксперимент. Виды эксперимента. Характеристика объекта. План эксперимента. Выбор модели. Корреляция. Парная корреляция. Регрессия. Корреляционное отношение. Линейная среднеквадратичная регрессия. Параболическая среднеквадратичная регрессия. Множественная регрессия в активном эксперименте. Полный факторный эксперимент. Проверка адекватности модели при активном эксперименте. Дробный факторный эксперимент. Проведение активного эксперимента и обработка его результатов. Отсеивающие эксперименты. Многофакторный эксперимент с большим числом уровней. Одномерный поиск методом исключения. Пассивная стратегия одномерного поиска экстремума. Активные стратегии одномерного поиска экстремума. Многомерный поиск экстремума. Методы случайного поиска экстремума. Методы планирования промышленных экспериментов. Структурная организация систем автоматизации испытаний.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы обработки и представления экспериментальных данных <u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с поставленной задачей, проводить аналитические расчеты, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы <u>Владеть:</u> способностью организовывать и проводить экспериментальные исследования
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	<u>Знать:</u> приемы и способы проведения экспериментов <u>Уметь:</u> работать с измерительными приборами при проведении экспериментов <u>Владеть:</u> навыками подготовки средств измерений для выполнения экспериментов

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.3.В.016 «Основы теории планирования эксперимента»

Цель освоения дисциплины – формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний по планированию экспериментов, организации и проведению измерений, обработки данных, полученных в ходе экспериментов.

Задачи дисциплины:

- Получение системы теоретических знаний о методах планирования многофакторных экспериментов, методах статистической обработки результатов экспериментов;

- Закрепление практических навыков планирования и обработки многофакторных экспериментов.

Содержание дисциплины

Теория математического планирования исследовательского эксперимента. Характеристика объекта. План эксперимента. Виды эксперимента. Выбор модели. Пассивный эксперимент. Активный эксперимент. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Среднеквадратическая регрессия. Метод наименьших квадратов. Множественная регрессия в активном эксперименте. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Проведение активного эксперимента и обработка его результатов. Отсеивающие эксперименты. Многофакторный эксперимент с большим числом уровней. Теория экстремальных экспериментов. Одномерный поиск методом исключения. Активные стратегии одномерного поиска экстремума. Многомерный поиск экстремума. Стратегии многомерного поиска экстремума. Методы и алгоритмы случайного поиска экстремума.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<u>Знать:</u> теоретические основы обработки и представления экспериментальных данных. <u>Уметь:</u> применять на практике основные технологии, приемы, алгоритмы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с поставленной задачей, проводить анализ результатов проведения экспериментов и обосновывать полученные выводы. <u>Владеть:</u> способностью организовывать и проводить сбор и обработку экспериментальных данных.
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	<u>Знать:</u> теоретические основы проведения экспериментов. <u>Уметь:</u> планировать, подготавливать и проводить экспериментальные исследования. <u>Владеть:</u> способностью организовывать и проводить экспериментальные исследования.

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.02а «Аналитические методы и приборы экологического контроля»

Целью изучения дисциплины «Аналитические методы и приборы экологического контроля» является формирование перечисленных ниже компетенций и систематических знаний в области аналитических методов и приборов экологического контроля.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

- Изучение основных принципов построения приборов и систем экологического контроля;
- Изучение аналитических методов экологического контроля;
- Развитие умения и навыков разработки и проектирования экологических приборов и систем;
- Обобщения современных достижений и анализа проблем в области проектирования экологических систем.

Содержание дисциплины: Методы экологических исследований. Принципы построения газоанализаторов. Принципы построения анализаторов жидкостей. Принципы построения устройств пробоподготовки. Экологические фотометрические приборы и системы. Экологические приборы для хроматографического анализа.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: приемы и способы отбора информации; основы организации научно-исследовательской деятельности в сфере применения аналитических методов и разработки приборов экологического контроля</p> <p>Уметь: анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач с привлечением знаний по теории аналитических методов</p> <p>Владеть: способами использования информационной базы для решения профессиональных задач с использованием самообразования и самоорганизации</p>
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений,	Знать: основные законы классической и особенности современной научной картины мира для целенаправленного поиска новых знаний и умений в

	законов и методов естественных наук и математики	сфере будущей профессиональной деятельности Уметь: анализировать и выделять то новое, что позволяет выстраивать адекватную современному уровню знаний научную картину мира Владеть: основными методологическими приемами современной науки, в том числе математики
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать: основы физики, биофизики, экологии, современные проблемы в области разработки и проектирования экологической техники, особенности современного этапа развития аналитических методов и практики их применения Уметь: анализировать физическую сущность, лежащую в основе аналитических методов контроля Владеть: способностью привлекать соответствующий физико-математический аппарат для выявления физической сущности явлений и процессов в области разработки и проектирования приборов экологического контроля
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Знать: инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы обработки и представления экспериментальных данных Уметь: применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с поставленной задачей, проводить аналитические расчеты, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы Владеть: способностью организовывать и проводить экологические исследования
ПК-3	Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Знать: основные методы теории планирования эксперимента и обработки данных анализа и систематизации результатов в соответствии с поставленной задачей

		<p>Уметь: анализировать, систематизировать и обобщать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p> <p>Владеть: современными методами научного исследования в сфере проектирования экологической техники, способами осмысления и критического анализа научной информации; методиками представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p>
ПК-19	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	<p>Знать: принципы построения приборов, систем и комплексов экологического назначения</p> <p>Уметь: проектировать детали, компоненты, узлы экологической техники с учетом заданных требований</p> <p>Владеть: приемами и методами разработки технических заданий и документации на проектирование устройств экологического назначения</p>

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет **4 ЗЕ (144 часа)**.

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.3.В.026 «Аналитические и экологические методы контроля»

Целью изучения дисциплины «Аналитические и экологические методы контроля» является формирование перечисленных ниже компетенций и систематических знаний в области аналитических методов и приборов экологического контроля.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

- Изучение основных принципов построения приборов и систем экологического контроля;
- Изучение аналитических методов экологического контроля;
- Развитие умения и навыков разработки и проектирования экологических приборов и систем;
- Обобщения современных достижений и анализа проблем в области проектирования экологических систем.

Содержание дисциплины: Аналитические методы контроля. Методы и приборы для анализа газов. Методы и приборы для анализа жидкостей. Методы расчета устройств отбора и подготовки пробы. Экологические фотометрические приборы и системы. Экологические приборы для хроматографического анализа.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: приемы и способы отбора информации; основы организации научно-исследовательской деятельности в сфере применения аналитических методов и разработки приборов экологического контроля</p> <p>Уметь: анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач с привлечением знаний по теории аналитических методов</p> <p>Владеть: способами использования информационной базы для решения профессиональных задач с использованием самообразования и самоорганизации</p>
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>Знать: основные законы классической и особенности современной научной картины мира для целенаправленного поиска новых знаний и умений в сфере будущей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: анализировать и выделять то новое, что позволяет выстраивать адекватную современному уровню знаний научную картину мира</p> <p>Владеть: основными методологическими приемами современной науки, в том числе математики</p>
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем,	Знать: основы физики, биофизики, экологии, современные проблемы в области разработки и проектирования экологической техники,

	возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	особенности современного этапа развития аналитических методов и практики их применения Уметь: анализировать физическую сущность, лежащую в основе аналитических методов контроля Владеть: способностью привлекать соответствующий физико-математический аппарат для выявления физической сущности явлений и процессов в области разработки и проектирования приборов экологического контроля
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Знать: инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы обработки и представления экспериментальных данных Уметь: применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с поставленной задачей, проводить аналитические расчеты, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы Владеть: способностью организовывать и проводить экологические исследования
ПК-3	Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Знать: основные методы теории планирования эксперимента и обработки данных анализа и систематизации результатов в соответствии с поставленной задачей Уметь: анализировать, систематизировать и обобщать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций Владеть: современными методами научного исследования в сфере проектирования экологической техники, способами осмысления и критического анализа научной информации; методиками представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
ПК-19	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	Знать: принципы построения приборов, систем и комплексов экологического назначения Уметь: проектировать детали, компоненты, узлы экологической техники с учетом заданных требований Владеть: приемами и методами разработки технических заданий и документации на проектирование устройств экологического назначения

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.03а «Методы и средства цифровой обработки биомедицинской информации»

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов знаний о видах биомедицинской информации, технических средствах ее получения, современном математическом аппарате построения алгоритмов ее обработки и программных средствах для их реализации.

Задачи дисциплины:

- формировать у студентов базовые представления по предмету дисциплины;
- ознакомить студентов со значимыми электронными ресурсами профессионального сообщества и наладить с ними взаимодействие;
- мотивировать студентов к самостоятельному поиску информации и расширению знаний, разработке собственных решений в области обработки биомедицинской информации и их апробации на практических данных.

Содержание дисциплины

Представление биомедицинской информации. Математические методы обработки биомедицинской информации. Оптимизация. Искусственные нейронные сети. Вероятностные алгоритмы. Мультиномальное распределение. Адаптивная фильтрация. Линейные системы. Фильтр Калмана.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<u>Знать:</u> математические основы современных подходов к цифровой обработке биомедицинской информации. <u>Уметь:</u> модифицировать и комбинировать известные алгоритмы цифровой обработки сигналов. <u>Владеть:</u> современными программными инструментами разработки и интерактивной верификации цифровой обработки биомедицинских сигналов.
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> актуальное мнение экспертного профессионального сообщества о перспективах развития программных и аппаратных средств цифровой обработки биомедицинской информации. <u>Уметь:</u> аргументировать свой выбор программных и аппаратных инструментов для решения поставленных задач в области цифровой обработки биомедицинских сигналов. <u>Владеть:</u> современными фреймворками цифровой обработки биомедицинской информации.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических	<u>Знать:</u> методы и методики изучения свойств биологических объектов, принципы построения детерминированных и вероятностных математических моделей процессов, происходящих в биологических объектах и при

	исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	их взаимодействии с окружением. <u>Уметь:</u> формировать программы исследований биологических объектов с достижением максимальной точности измерений при минимальном количестве проведенных опытов и сохранении статистической достоверности результатов. <u>Владеть:</u> современными программными инструментами разработки и интерактивной верификации математических моделей биологических процессов.
--	---	---

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.036 «Цифровые устройства и системы медико-биологического назначения»

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов знаний об элементной базе современных цифровых систем медико-биологического назначения, программных средствах их автоматизированного проектирования и особенностях реализации ими алгоритмов цифровой обработки данных.

Задачи дисциплины:

- формировать у студентов базовые представления по предмету дисциплины;
- ознакомить студентов со значимыми электронными ресурсами профессионального сообщества и наладить с ними взаимодействие;
- мотивировать студентов к самостоятельному поиску информации и расширению знаний, разработке собственных решений в области цифровых систем медико-биологического назначения и их практической реализации.

Содержание дисциплины

Описание логических устройств. Оптимизация цифровых систем. Цифровые интегральные схемы. ПЛИС. Проектирование цифровых систем. Внутренние ресурсы ПЛИС. Языки описания аппаратуры. Практические аспекты проектирования ЦУ.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды Компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<u>Знать:</u> математические основы современных подходов к цифровой обработке биомедицинской информации. <u>Уметь:</u> модифицировать и комбинировать известные алгоритмы цифровой обработки сигналов. <u>Владеть:</u> современными программными инструментами разработки и интерактивной верификации цифровой обработки биомедицинских сигналов.
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> актуальное мнение экспертного профессионального сообщества о перспективах развития программных и аппаратных средств цифровой обработки биомедицинской информации. <u>Уметь:</u> аргументировать свой выбор программных и аппаратных инструментов для решения поставленных задач в области цифровой обработки биомедицинских сигналов. <u>Владеть:</u> современными фреймворками цифровой обработки биомедицинской информации.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с	<u>Знать:</u> методы и методики изучения свойств биологических объектов, принципы построения детерминированных и вероятностных математических моделей процессов, происходящих в биологических объектах и при их взаимодействии с окружением.

	применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	<u>Уметь:</u> формировать программы исследований биологических объектов с достижением максимальной точности измерений при минимальном количестве проведенных опытов и сохранении статистической достоверности результатов. <u>Владеть:</u> современными программными инструментами разработки и интерактивной верификации математических моделей биологических процессов.
--	--	--

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.3.В.04а «Измерительные преобразователи и электроды»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части изучения общих физических принципов и теоретических основ разработки медицинских преобразователей и электродов, предназначенных для съема информации и для проведения лечебных воздействий.

Задачи дисциплины:

- получение системы знаний о методах и средствах получения медико-биологической информации, как одной из функций повышения качества оказания медицинских услуг;
- подготовка и представление результатов по исследованию, анализу и способам эффективного использования средств медицинской техники;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений по применению измерительных преобразователей и электродов в практической деятельности медицинского учреждения.

Содержание дисциплины

Роль датчиков медико-биологической информации при проведении медико-биологических исследований. Электроды и электродные системы для снятия биопотенциалов. Измерительные преобразователи температуры, деформации, давления. Измерительные преобразователи состава и концентрации жидких и газообразных сред. Измерительные преобразователи влажности. Электромагнитные преобразователи перемещения. Гальваномагнитные преобразователи. Согласование датчиков биоинформации с измерительной цепью.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<u>Знать:</u> современные методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований. <u>Уметь:</u> эффективно организовывать обработку и представление экспериментальных данных. <u>Владеть:</u> методами расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю.
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<u>Знать:</u> основные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных. <u>Уметь:</u> представлять информацию и массивы данных в требуемом формате. <u>Владеть:</u> навыками использования информационных, компьютерных и сетевых технологий.
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать	<u>Знать:</u> приемы и способы проведения экспериментов. <u>Уметь:</u> работать с измерительными приборами при

	результаты по проверке корректности и эффективности решений	проведении экспериментов. <u>Владеть</u> навыками подготовки средств измерений для выполнения экспериментов.
ПК-20	Готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<u>Знать:</u> основные этапы проектирования и конструирования приборов и устройств неэлектрических величин в соответствии с техническим заданием. <u>Уметь:</u> использовать основные приемы обработки экспериментальных данных. <u>Владеть:</u> методами расчета основных параметров приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием средств автоматизации проектирования.

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.3.В.046 «Датчики измерительных систем»

Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части изучения общих физических принципов и теоретических основ разработки медицинских преобразователей, предназначенных для съема информации и для проведения лечебных воздействий.

Задачи дисциплины:

- получение системы знаний о методах и средствах получения медико-биологической информации, как одной из функций повышения качества оказания медицинских услуг;
- подготовка и представление результатов по исследованию, анализу и способам эффективного использования средств медицинской техники;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений по применению измерительных преобразователей в практической деятельности медицинского учреждения.

Содержание дисциплины

Роль датчиков медико-биологической информации при проведении медико-биологических исследований. Измерительные преобразователи температуры, деформации, давления. Измерительные преобразователи состава и концентрации жидких и газообразных сред. Измерительные преобразователи влажности. Электромагнитные преобразователи перемещения. Гальваномагнитные преобразователи. Согласование датчиков биоинформации с измерительной цепью.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<u>Знать</u> : современные методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований. <u>Уметь</u> : эффективно организовывать обработку и представление экспериментальных данных. <u>Владеть</u> : методами расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю.
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<u>Знать</u> : основные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных. <u>Уметь</u> : представлять информацию и массивы данных в требуемом формате. <u>Владеть</u> : навыками использования информационных, компьютерных и сетевых технологий.
ПК-1	способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и	<u>Знать</u> : приемы и способы проведения экспериментов. <u>Уметь</u> : работать с измерительными приборами при проведении экспериментов. <u>Владеть</u> навыками подготовки средств измерений для выполнения экспериментов.

	эффективности решений	
ПК-20	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<p><u>Знать:</u> основные этапы проектирования и конструирования приборов и устройств неэлектрических величин в соответствии с техническим заданием.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать основные приемы обработки экспериментальных данных.</p> <p><u>Владеть:</u> методами расчета основных параметров приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием средств автоматизации проектирования.</p>

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.05а «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных»

Цель освоения дисциплины - подготовка специалиста в области методов математической обработки и представления сигналов и данных о состоянии биообъекта, получения навыков анализа информации из различных источников, приобретения практического опыта проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний в области поиска, хранения, обработки и анализа информации от различных источников;
- получение знаний основ математического, алгоритмического и программного обеспечения компьютерных систем обработки биомедицинской информации;
- приобретение навыков применения компьютерных технологий в медико-биологических исследованиях.

Содержание дисциплины

Базовые принципы обработки биомедицинских сигналов и данных с использованием математических методов и компьютерных технологий. Статистические методы обработки биомедицинских сигналов и данных. Представление биомедицинских сигналов как случайных сигналов и методы их анализа.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	<u>Знать:</u> основные принципы сбора, представления, обработки и преобразования биомедицинской информации, включая статистические методы анализа случайных данных и стохастических процессов. <u>Уметь:</u> разрабатывать и применять алгоритмы обработки биомедицинской информации. <u>Владеть:</u> навыками использования современных информационных технологий при обработке и представлении биомедицинских сигналов и данных.
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	<u>Знать:</u> методы и методики сбора, обработки и представления информации на основе компьютерных технологий. <u>Уметь:</u> выбирать и обосновывать применение методов и методик анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате. <u>Владеть:</u> программными средствами обработки и представления результатов медико-биологических исследований.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и	<u>Знать:</u> основные принципы применения информационных технологий и методов обработки результатов в проведении медико-биологических исследований.

	научно-технических с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.	<p><u>Уметь:</u> аргументировано выбирать и обосновывать применение методов медико-биологических, экологических и научно-технических исследований.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками практического использования информационных технологий медико-биологических исследований.</p>
--	--	---

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.056 «Методы и средства первичной обработки аналоговых биомедицинских сигналов»

Цель освоения дисциплины - подготовка специалиста в области методов и средств обработки аналоговых сигналов, получения навыков сбора и обработки аналоговых сигналов от различных источников, приобретения практического опыта проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний в области построения систем обработки аналоговых сигналов;
- получение знаний основ структурного и функционального синтеза средств первичной обработки аналоговых сигналов;
- приобретение навыков применения современных измерительных каналов аналоговых биомедицинских сигналов в медико-биологических исследованиях.

Содержание дисциплины

Базовые принципы обработки биомедицинских сигналов и данных с использованием математических методов и компьютерных технологий. Статистические методы обработки биомедицинских сигналов и данных. Представление биомедицинских сигналов как случайных сигналов и методы их анализа.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	<u>Знать:</u> основные принципы сбора, представления, обработки и преобразования аналоговых сигналов. <u>Уметь:</u> разрабатывать и применять технические средства первичной обработки аналоговых сигналов. <u>Владеть:</u> навыками использования современных измерительных каналов для аналоговых биомедицинских сигналов.
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	<u>Знать:</u> методы и методики сбора, обработки и представления информации на основе современных измерительных каналов аналоговых сигналов. <u>Уметь:</u> выбирать и обосновывать применение методов и методик измерения аналоговых сигналов от различных источников. <u>Владеть:</u> методами и методиками первичной обработки и представления результатов измерений аналоговых сигналов в медико-биологических исследованиях.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических с	<u>Знать:</u> основные принципы применения первичной обработки аналоговых сигналов при проведении медико-биологических исследований. <u>Уметь:</u> аргументированно выбирать и

	применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.	обосновывать применение средств измерений для медико-биологических, экологических и научно-технических исследований. <u>Владеть:</u> навыками практического использования технических средств, методов и методик первичной обработки аналоговых сигналов.
--	---	--

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.06а «Моделирование биологических процессов и биотехнических систем»

Цель освоения дисциплины - изучение теории моделирования, системного подхода при описании медико-биологических объектов, стандартных математических схем, используемых для моделирования различных классов объектов.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний об основных понятиях теории моделирования, принципах и этапах моделирования, стандартных математических схемах, особенностях построения моделей биологических и биотехнических систем;
- приобретение умения выявлять естественнонаучную сущность проблем в области построения моделей биологических систем на субклеточном, клеточном, тканевом уровнях, а также на уровне целостного организма и популяции, и использовать соответствующий математический аппарат для описания процессов в живых и биотехнических системах;
- приобретение практических навыков в области моделирования физиологических процессов, популяционной динамики, систем массового обслуживания в сфере биомедицины.

Содержание дисциплины

Основные понятия теории моделирования систем. Этапы моделирования. Формализация моделей динамических систем с использованием математических схем на основе дифференциальных уравнений. Формализация моделей динамических систем с использованием математических схем на основе систем дифференциальных уравнений. Формализация моделей динамических систем с использованием математических схем на основе систем массового обслуживания.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<u>Знать:</u> основные понятия теории моделирования, принципы и этапы моделирования, стандартные математические схемы. <u>Уметь:</u> применять принципы системного подхода к моделированию живых систем. <u>Владеть:</u> навыками построения математических моделей с использованием аналитического и имитационного подходов.
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	<u>Знать:</u> методы и методики моделирования биообъектов на микро- и макроуровне; методы исследования и формализации процессов, протекающих в живых и биотехнических системах. <u>Уметь:</u> выбирать и обосновывать применение методов и методик моделирования для изучения конкретных процессов, протекающих в живых и биотехнических системах; оценивать точность и адекватность разработанных моделей; интерпретировать результаты модельных экспериментов.

		<u>Владеть:</u> методами и программными средствами построения моделей и проведения модельных экспериментов, позволяющими изучать процессы в живых и биотехнических системах.
--	--	--

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.3.В.066 «Основы моделирования в медицине и биологии»

Цель освоения дисциплины - изучение теории моделирования, системного подхода при описании медико-биологических объектов, стандартных математических схем, используемых для моделирования различных классов объектов.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний об основных понятиях теории моделирования, принципах и этапах моделирования, стандартных математических схемах, особенностях построения моделей биологических объектов;
- приобретение умения выявлять естественнонаучную сущность проблем в области построения моделей биологических объектов на субклеточном, клеточном, тканевом уровнях, а также на уровне целостного организма и популяции, и использовать соответствующий математический аппарат для описания процессов в живых и биотехнических системах;
- приобретение практических навыков в области моделирования физиологических процессов, изолированных и связанных физиологических систем, популяционной динамики, химической кинетики для решения задач в сфере биологии и медицины.

Содержание дисциплины

Основные понятия теории моделирования систем. Этапы моделирования. Моделирование в медицине и биологии с использованием дифференциальных уравнений. Моделирование в медицине и биологии с использованием систем дифференциальных уравнений. Модельный эксперимент в медицине и биологии.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<u>Знать:</u> основные понятия теории моделирования, принципы и этапы моделирования, стандартные математические схемы. <u>Уметь:</u> применять принципы системного подхода к моделированию живых систем. <u>Владеть:</u> навыками построения математических моделей с использованием аналитического и имитационного подходов.
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	<u>Знать:</u> методы и методики моделирования биообъектов на микро- и макроуровне; методы исследования и формализации процессов, протекающих в живых и биотехнических системах. <u>Уметь:</u> выбирать и обосновывать применение методов и методик моделирования для изучения конкретных процессов, протекающих в живых системах; оценивать точность и адекватность разработанных моделей; интерпретировать результаты модельных экспериментов. <u>Владеть:</u> методами и программными средствами построения моделей и проведения модельных экспериментов, позволяющими изучать процессы в живых системах разного уровня.

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.3.В.07а «Автоматизация обработки биомедицинской информации»

Цель освоения дисциплины - подготовка специалиста в области методов автоматизации сбора, обработки и представления экспериментальной информации о состоянии биообъекта в различных условиях функционирования, получения практических навыков использования теоретических положений для исследования биоэлектрических сигналов, приобретения практического опыта решения прикладных задач.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний обобщенных структур и принципов действия автоматизированных систем сбора, обработки и представления экспериментальных данных.;

- приобретение умения использовать основы математического, алгоритмического и программного обеспечения компьютерных систем обработки биомедицинской информации;

- приобретение навыков анализа, математического описания, моделирования и преобразования биомедицинских сигналов.

Содержание дисциплины

Базовые принципы построения систем автоматизации обработки биомедицинской информации. Биомедицинские сигналы, их представление и преобразование. Введение в цифровую фильтрацию.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	<u>Знать:</u> основные принципы представления и преобразования биомедицинской информации, включая методы аппроксимации и интерполяции биоэлектрических сигналов, цифровую фильтрацию. <u>Уметь:</u> применять типовые структуры и алгоритмы для автоматизации обработки биомедицинской информации. <u>Владеть:</u> навыками использования современных информационных технологий при обработке и представлении экспериментальных данных.
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	<u>Знать:</u> методы и методики сбора, обработки и представления информации на основе компьютерных технологий. <u>Уметь:</u> выбирать и обосновывать применение методов и методик анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате. <u>Владеть:</u> программными средствами обработки и представления результатов медико-биологических исследований.

ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.	<p><u>Знать:</u> основные способы построения аппаратных и программных средств построения автоматизированных систем медико-биологических исследований.</p> <p><u>Уметь:</u> аргументированно выбирать и обосновывать применение рациональных структур программно-аппаратного обеспечения методов медико-биологических, экологических и научно-технических исследований.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками практического использования информационных технологий автоматизации экспериментальных данных.</p>
------	---	--

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины
**Б1.3.В.076 «Интеллектуальная поддержка принятия решений
 в системах медицинского назначения»**

Цель освоения дисциплины - подготовка специалиста в области методов принятия индивидуальных и групповых решений, а также о компьютерной поддержке процесса принятия решений в системах медицинского назначения.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний основ создания и принципов функционирования прикладных систем поддержки принятия медицинских решений, их основных особенностей;
- приобретение умения использовать системы поддержки принятия решений в медико-биологической практике;
- приобретение навыков по созданию и использованию в медико-биологической деятельности специализированных информационных систем, обеспечивающих накопление и математическую обработку данных для принятия врачебных решений.

Содержание дисциплины

Введение в предметную область систем поддержки принятия решений. Методы принятия индивидуальных решений. Методы построения баз знаний.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	<u>Знать:</u> основные понятия и терминологию принятия решений. <u>Уметь:</u> классифицировать задачи принятия решений. <u>Владеть:</u> навыками использования современных информационных технологий при принятии решений.
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	<u>Знать:</u> методы и методики сбора информации от различных источников, необходимой для принятия решений. <u>Уметь:</u> выбирать и обосновывать применение методов и методик анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате. <u>Владеть:</u> программными средствами принятия обоснованных анализом решений.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением	<u>Знать:</u> основные способы построения аппаратных и программных средств построения систем поддержки принятия решений в медико-биологических исследованиях. <u>Уметь:</u> аргументированно выбирать и обосновывать применение рациональных структур баз знаний в задачах поддержки

	технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.	принятия решений. <u>Владеть:</u> навыками практического использования информационных технологий принятия решений.
--	--	--

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*