МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Брянский государственный университет
имени академика И.Г. Петровского»**

Кафедра *экспериментальной и теоретической физики*
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Н.В. Митрошенков
« 26 » 04 2021 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 64AE3A8299A00EA64F85BCCE75915D35
Владелец: Калоша Александр Иванович
Действителен: с 18.01.2023 до 12.04.2024

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Направленность программы (профиль)

Медицинская физика

Уровень высшего образования: бакалавриат

ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ОПОП

Аннотация рабочей программы дисциплины История (история России, всеобщая история)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Основной целью изучения дисциплины «История (история России, всеобщая история)» является приобщение обучающихся к важнейшим закономерностям исторического процесса, учитывающего достижения отечественной и мировой исторической науки, формирование активной жизненной и гражданской позиции.

Задачи:

- формирование представления об основных событиях и этапах, закономерностях и движущих силах исторического процесса страны;
- освоение духовных ценностей, выработанных в ходе исторического развития,
- приобщение к социальному опыту, духовным и нравственным ценностям предшествующих поколений россиян;
- формирование умений анализировать историческую информацию, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- осмысление новых реалий современной отечественной истории с учетом культурных и исторических традиций России;
- развитие навыков практической работы с научно-исследовательской литературой, историческими источниками;
- формирование навыков применения полученных знаний для анализа прошедших и текущих событий и явлений общественной, политической и культурной жизни.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Мировоззренческий», является обязательной для освоения в первом и во втором семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные события и этапы, закономерности и движущие силы исторического развития страны в контексте мирового исторического процесса, а также методы исторического познания;
- особенности историко-культурного и нравственно-ценностного влияния исторических событий на формирование патриотизма и гражданской позиции.

УМЕТЬ:

- устанавливать причинно-следственные связи между историческими явлениями, анализировать историческую информацию, руководствуясь принципами научной объективности и историзма, реконструировать и интерпретировать исторические события.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками работы в коллективе и научной аргументации при отстаивании собственной мировоззренческой и гражданской позиции по вопросам развития российского общества в контексте развития мировой цивилизации.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Сущность, формы, функции исторического знания.
Введение в историю. История как наука.

Раздел 2. Основные этапы становления государственности в России и мире. Русские земли в IX-XVI вв.
Проблемы этногенеза древнерусской народности. Древнерусское государство в к. IX – н. XII вв. Расцвет Древнерусского государства. Удельная Русь. Россия между Востоком и Западом (XIII-XV вв.). Россия в XVI-XVI веках в контексте развития европейской цивилизации.

Раздел 3. Россия и мир XVII-XIX вв. Модернизация и промышленный переворот.
Россия на начальном этапе Нового времени. Россия в период создания империи (XVIII век). Россия в первой половине XIX в. Общественная мысль и особенности развития России XIX в. Россия во второй половине XIX в.

Раздел 4. Роль XX столетия в мировой истории.
Социально-экономическое развитие России в н. XX в. Внутриполитическое положение и общественное движение в России в н. XX в. Внешняя политика России в начале XX в. Революция 1917 г. в России.

Раздел 5. Курс на строительство социализма в одной стране. История СССР.
Курс на строительство социализма в одной стране. Советская Россия в 1917-1920 гг. Советское государство в 20-30 – е гг. XX в. Советская внешняя политика. Советский Союз в 1945 – 1991 гг.

Раздел 6. Становление новой российской государственности.
Россия в 90-е гг. XX в. Российская Федерация в XXI веке. Россия и мир в XXI веке.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 часов.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Экономика**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
Получение обучающимися базовых знаний в области экономики с последующим применением в профессиональной сфере.

Задачи:
- изучение основных экономических закономерностей на микро- и макро- уровнях.
- формирование базовых знаний, умений и навыков, самостоятельно и объективно анализировать экономические процессы на макро- и микроуровне;
- изучение основ функционирования организации.
- умение решать экономические задачи и упражнения, закрепление тем самым знаний экономической теории;
- формирование основных компетенций студентов в сфере экономики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Мировоззренческий», является обязательной для освоения во втором семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений и дисциплины История в 1 и 2 семестре.

Изучение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплины «Правоведение и противодействие коррупции».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-10 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:
- базовые экономические категории и экономическое устройство общества;

УМЕТЬ:
- применять профессиональную терминологию и использовать принципы, законы и модели экономки; владеть;

ВЛАДЕТЬ:
- методологией экономического анализа для изучения предметно-практической деятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в экономику.
Раздел 2. Микроэкономика.
Раздел 3. Макроэкономика.
Раздел 4. Переходная экономика.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Философия**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
- формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования;
- овладение базовыми принципами и приемами философского познания;
- введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

Задачи:
- развитие у студентов навыков критического восприятия и оценки источников информации;
- ознакомление студентов с широким спектром мнений выдающихся мыслителей по всему кругу вопросов, охватывающих проблемное поле философии;
- формирование умений логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения, используя положения и категории философии;
- развитие способности к самостоятельному анализу и осмыслению принципиальных вопросов мировоззрения, постоянно находившихся во внимании философов;
- овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Мировоззренческий», является обязательной для освоения в третьем семестре.

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются. Дисциплина является предшествующей для дисциплины «Культурология», «Практики» и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

В результате изучения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

УМЕТЬ:

- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;
- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемику, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Философия, ее предмет и место в культуре. История зарубежной и отечественной философии. Философская онтология. Философия о сознании и познании мира. Философские проблемы научного познания. Социальная философия. Философская антропология. Философские проблемы физики.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Формы промежуточной аттестация: экзамен (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Правоведение и противодействие коррупции

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- освоить комплекс общих знаний по ведущим отраслям права РФ;
- получить представления об основных юридических категориях;
- уяснить значение общетеоретических знаний по отраслям права для дальнейшего применения на практике.

Задачи:

- освоить систему знаний о праве, как науке, о принципах, нормах и институтах права, необходимых для ориентации нормативно-правовой базе России, эффективной реализации прав и законных интересов;
- овладеть умениями, необходимыми для применения освоенных знаний и способов деятельности для решения практических задач в правовой сфере;
- анализировать законодательство и практику его применения, ориентироваться в юридической литературе;
- формирование, закрепление и развитие нового юридического мышления и правовой культуры;
- анализ системы права и системы законодательства, механизмов и форм правового регулирования и реализации права;
- изучение общих закономерностей правомерного поведения, правонарушения и юридической ответственности, законности и правопорядка, правосознания и правовой культуры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Мировоззренческий», является обязательной для освоения в третьем семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин «История», «Философия», а также в процессе изучения школьного курса «Обществознание».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-11 – Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- правовые нормы реализации международной деятельности; основные законодательные акты, принципы формирования нормативно-правового обеспечения;

УМЕТЬ:

- пользоваться законодательными актами;

ВЛАДЕТЬ:

- правовыми нормами реализации дипломатической деятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы теории государства и права
Раздел 2. Основы конституционного строя.
Раздел 3. Основы гражданского права.
Раздел 4. Основы трудового права.
Раздел 5. Семейное право в системе права РФ.
Раздел 6. Основы административного права.
Раздел 7. Основы уголовного права.
Раздел 8. Основы экологического права.
Раздел 9. Становление и развитие международного права как самостоятельной юридической науки.
Раздел 10. Профилактика коррупционных правонарушений.
Раздел 11. Правовое регулирование противодействия терроризму и экстремизму.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Культурология**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Изучение курса культурологии направлено на овладение студентами системы культурологических знаний, включающих сущность культуры, ее структуру, социальные функции, закономерности развития, механизм культурных контактов, процесс культурной преемственности и передачи культурного наследия, проблемы взаимодействия культуры и природы, культуры и общества, культуры и личности, варианты типологизации культур, историю становления и развития культурологии как науки.

Задачи:

- освоение методов культурологии, принципов историзма и синергетики;
- овладение понятийно-категориальным аппаратом культурологии;
- получение систематизированных знаний о классе культурных явлений;
- формирование представлений о единстве и многообразии разных культур;
- приобретение студентами умений, помогающих им ориентироваться в современной социокультурной среде, участвовать в диалоге культур;
- помощь студентам в осознании собственных культурных потребностей;

- формирование навыков организации культурного пространства;
- популяризация культурологических знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Мировоззренческий», является обязательной для освоения в четвертом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- содержание преподаваемого предмета;
- особенности взаимодействия человека и природы, человека и общества, человека и культуры;
- основные закономерности историко-культурного развития человека и человечества;
- основные характеристики культурной картины мира;
- философские, культурологические категории и проблемы человеческого бытия;
- основные механизмы социализации личности;
- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации.

УМЕТЬ:

- использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации в учебной и профессиональной деятельности;
- анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы;
- применять культурологические знания в учебной и профессиональной деятельности;
- учитывать различные контексты (социальные, культурные, национальные), в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации;
- использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал других учебных предметов;
- участвовать в общественно профессиональных дискуссиях;
- использовать современные информационно-коммуникативные технологии.

ВЛАДЕТЬ:

- разными способами и средствами вербальной и невербальной коммуникации;
- навыками коммуникации в родной и иноязычной среде;
- способами ориентации в профессиональных источниках информации (книги, журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);
- способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса;
- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в культурологию. Античные представления о природе и культуре. Средневековые представления о природе и культуре. Ренессансные представления о природе и культуре. Представления о природе, культуре и цивилизации в эпоху Просвещения. Предыстория культурологии. Основные подходы, школы и теории, связанные с изучением культуры в XIX в. Основные подходы, школы и теории в культурологии XX века. Место культуры в системе бытия. Проблемы типологии, взаимодействия и развития культур. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет (4 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Основы дефектологии

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

формирование у студентов базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Задачи:

- формирование научных представлений о сущности социально-психологической адаптации лиц с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах;
- изучение основных видов нарушений физического и психического развития человека;
- развитие навыков социального взаимодействия с лицами с ОВЗ в профессиональной сфере.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Мировоззренческий», является обязательной для освоения в четвертом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-9 – Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- стратегии сотрудничества с лицами с ОВЗ для достижения поставленной цели и определения своей роли в команде;
- базовые принципы взаимодействия с лицами с ОВЗ в профессиональной сфере;

УМЕТЬ:

- использовать дефектологические знания при реализации своей роли в команде в социальном взаимодействии и командной работе;
- применять методы по организации социально-психологического взаимодействия с лицами с ОВЗ при социальном взаимодействии в профессиональной сфере;
- учитывать особенности поведения и интересы лиц с ОВЗ при социальном взаимодействии и командной работе;

ВЛАДЕТЬ:

- владеть приемами толерантного взаимодействия по отношению к лицам с ОВЗ;
- анализировать возможные последствия личных действий при взаимодействии с лицами с ОВЗ при решении профессиональных задач.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем знаний по курсу «Основы дефектологии» включает в себя: изучение дефектологии в системе наук о человеке, знакомит с понятиями «норма» и «аномалия» в развитии человека. Рассматриваются современные концепции и модели социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья. Уделяется внимание особенностям взаимодействия с лицами, имеющими нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, в сферах интеллектуального и психического развития.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (4 семестр).

Аннотация рабочей программы

дисциплины Гражданское население в противодействии распространению идеологии экстремизма и терроризма

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Формирование основ теоретических знаний, практических умений и навыков по профилактике и предупреждению террористических и экстремистских проявлений, минимизации и ликвидации последствий террористических актов. Развитие способностей у обучающихся к систематической самостоятельной работе по углублению знаний в данной области и их применении в профессиональной и управленческой сферах. Формирование гражданственности и патриотизма, необходимого мировоззренческого уровня, опирающегося на систематичность, обоснованность, доказательность своей собственной позиции в области экстремизма и терроризма.

Задачи:

- понимание необходимости системного изучения угроз общественной безопасности, принципов прогнозирования и ранней диагностики террористических актов, методов предотвращения, нейтрализации и надежного блокирования их деструктивных форм;
- знание содержания основных документов, нормативно-правовых актов и приоритетных задач по противодействию терроризму в Российской Федерации;
- развитие умений, связанных с анализом и оценкой информации о возможных террористических угрозах на участках профессиональной деятельности и функциональной ответственности по занимаемой должности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к факультативной части ОПОП, изучается в 7 семестре. Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин: «История (История России, всеобщая история)», «Безопасность жизнедеятельности», «Культурология», «Философия», «Правоведение».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-11 – Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

источники информации актуальные для профессиональной деятельности, методики системного подхода для решения профессиональных задач

УМЕТЬ:

предупреждать и предотвращать условия возникновения чрезвычайных; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях

ВЛАДЕТЬ:

практическими навыками организации и поддержки безопасных условий жизнедеятельности и оказанию квалифицированной помощи в условиях чрезвычайной ситуации.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Терроризм в системе угроз национальной безопасности Российской Федерации.

Раздел 2. Правовые и организационные основы противодействию терроризму в РФ.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 1 зачётная единица, 36 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины Иностранный язык (английский)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- овладение системой иностранного языка как средством межъязыковой коммуникации за счет знаний особенностей функционирования фонетических, лексикограмматических, стилистических и социокультурных норм родного и иностранного языков в разных сферах речевой коммуникации;
- умение анализировать, обобщать и осуществлять отбор информации на языковом и культурном уровнях с целью обеспечения успешности процесса восприятия, выражения и воздействия в межкультурном и социальном дискурсах общения.

Задачи:

- освоение лексико-грамматического материала, необходимого для общения в наиболее
- распространенных повседневных ситуациях;
- развитие звуковой культуры речи: специфика артикуляции звуков, интонации;
- развитие устной речи (диалогической, монологической, полилогической) в основных коммуникативных ситуациях официального и неофициального общения;
- совершенствование основы публичного выступления;
- развитие культура письменной речи (аннотации, реферирование, дескриптивно-рефлективное эссе, деловое и частное письмо);
- совершенствование навыков чтения аутентичных текстов: ознакомительное, просмотровое, изучающее, поисковое, критическое;
- аудирование аутентичных текстов разного типа (общее понимание, поиск определенной
- информации, слушание с последующим обсуждением);
- приобщение к лингвокультуроведческой информации в сопоставительном аспекте.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Коммуникативный», является обязательной для освоения в 1 – 4 семестрах.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.
УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- иностранный язык как средство осуществления практического взаимодействия в языковой среде и в искусственно созданном языковом контексте;
- иностранный язык и активно его использовать;

УМЕТЬ:

- использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации на иностранных языках в учебной и профессиональной деятельности;
- находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию,
полученную из различных источников;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками коммуникации в иноязычной среде;
- навыками межличностных отношений, представления гуманитарных знаний в проблемно-задачной форме

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс состоит из 4 обязательных модулей, каждый из которых соответствует определенной сфере общения (бытовая, учебно-познавательная, социально-культурная и профессиональная сферы).

Модуль I (бытовая сфера общения) включает следующую тематику общения:
1. Я и моя семья.
2. Дом, быт, уклад, семейные традиции.
3. Досуг, развлечения, путешествия.

Модуль II (учебно-познавательная сфера общения) охватывает такие темы как:
1. Высшее образование в России и за рубежом.
2. Студенческая жизнь в России и за рубежом.

Модуль III (социально-культурная сфера общения) освещает:
1. Мир изучаемого языка.
2.Культурные особенности и национальные традиции США и Великобритании.

Модуль IV (профессиональная сфера общения) обозначает такую тематику как:
1. Физика. Избранное направление профессиональной деятельности.
2. История, современное состояние и перспективы развития изучаемой науки.
3. Творческая работа (проект, презентация, эссе) или итоговая аттестация.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 9 зачетных единиц, 324 часа.
Формы промежуточной аттестация: зачет (1-3 семестры), экзамен (4 семестр)

Аннотация рабочей программы дисциплины Мотивационный тренинг

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
- овладение студентами методами создания и усиления учебной мотивации;
- изучение системы общепсихологических знаний, включающих фундаментальные концепции, устоявшиеся закономерности, факты психологических явлений.

Задачи:
- знакомство с особенностями обучения в высшей школе и нормативно-правовой документацией, регулирующей деятельность вуза;
- обучение выполнению различных видов учебных и учебно-исследовательских письменных работ;
- мотивировка стремления включиться в профессиональную педагогическую деятельность;
- обучение постановке целей, планированию и организации самостоятельной учебно-профессиональную деятельности, рациональному расчёту времени;
- обучение знаниям о механизмах взаимодействия в группе, научение способам продуктивного взаимодействия в обычных и конфликтных ситуациях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Коммуникативный», является обязательной для освоения в первом семестре.
Дисциплина «Мотивационный тренинг» обеспечивает логическую взаимосвязь между общеобразовательными и профессиональными учебными дисциплинами: философия, культурология, правоведение и противодействие коррупции.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.
УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:
- основные положения уровневой системы высшего образования;

- нормативно-правовую документацию, регулирующую деятельность БГУ;
- структуру, задачи специфику функционирования вуза и особенности обучения в высшей школе;
- специфику оформления и основные требования к учебным и учебно-исследовательским работам;
- особенности использования в учебно-профессиональной деятельности различных видов и источников информации;
- виды и функции речи, основы речевого этикета;
- основные барьеры коммуникации и средства их преодоления;
- понятие деятельности, особенности учебно-профессиональной деятельности;
- понятие о мотиве и мотивации, основные группы мотивов, приемы самомотивации;
- факторы успешности учебно-профессиональной деятельности;
- основы психологической саморегуляции и совладания со стрессом;
- основные аспекты планирования будущей карьеры, её особенности в сфере образования.

УМЕТЬ:

- использовать ресурс различных подразделений университета для повышения успешности учебно-профессиональной деятельности;
- выполнять различные учебные и учебно-исследовательские работы с учетом современных требований;
- грамотно использовать в учебно-профессиональной деятельности различные информационные ресурсы;
- учитывать возможные барьеры коммуникации и преодолевать их при подготовке и организации устного выступления;
- взаимодействовать с аудиторией в ходе устного выступления и получать обратную связь;
- определять цели, планировать и расставлять приоритеты в деятельности;
- повышать личную эффективность в общении: формировать позитивное впечатление, использовать активное слушание, соблюдать этикет в общении, бесконфликтно общаться с разными людьми;
- определять стрессовые ситуации и преодолевать стрессовые состояния, устранять причины развития стресса;
- учитывать и планировать время, расставляя временные приоритеты;
- учитывать основные критерии и факторы карьерного успеха в процессе учебно-профессиональной деятельности.

ВЛАДЕТЬ:

- приемами расстановки приоритетов и мотивации в учебно-профессиональной деятельности;
- методами самооценки, самоконтроля и принятия ответственности за результаты деятельности;
- различными способами вербальной и невербальной коммуникации;
- способами эффективного взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса;
- некоторыми техниками противостояния стрессу и поиска личных ресурсов;
- процедурами учета и приемами планирования времени;
- методами самопрезентации и планирования карьеры.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Мотивационно-коммуникативный тренинг «Введение в профессию».
2. Структура, задачи и особенности функционирования вуза.
3. Психология учебной и профессиональной деятельности.
4. Особенности выполнения учебных и учебно-исследовательских письменных работ.
5. Специфика работы с различными источниками информации.
6. Психология устного выступления.
7. Психологические основы личной эффективности.
8. Психология целеполагания и планирования карьеры

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Русский язык и культура речи

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

повышение языковой и коммуникативной компетенции студентов, что предполагает владение нормами литературного языка, а также умение оптимально использовать языковые средства в различных ситуациях устного и письменного общения, прежде всего, в ситуациях, типичных для профессиональной деятельности.

Задачи:

- совершенствование уровня владения нормами современного русского литературного языка;
- развитие коммуникативных способностей в устной и письменной формах для эффективного взаимодействия с партнером по общению;
- формирование умения создавать устные и письменные профессионально значимые высказывания, отвечающие требованиям максимально эффективной коммуникации;
- развитие способности решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе библиографической культуры;
- формирование речевой культуры и профессиональной этики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Коммуникативный», является обязательной для освоения во втором семестре.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» является одной из основополагающих дисциплин, определяющих профессиональную направленность подготовки бакалавра.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- правила коммуникации в устной и письменной формах на русском языке;
- нормы современного русского литературного языка;
- особенности функционирования языковых средств в русском языке;

УМЕТЬ:

- ориентироваться в различных речевых ситуациях, использовать принципы и приемы эффективного общения;
- варьировать выбор языковых средств в соответствии с ситуацией общения;
- использовать языковые средства в соответствии с правилами речевой культуры;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками письменной и устной коммуникации на русском языке;
- основными нормами современного русского литературного языка.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Культура речи. Аспекты культуры речи.
Тема 2. Язык и речь. Формы существования русского языка.
Тема 3. Произносительные нормы современного русского языка.
Тема 4. Коммуникативные качества речи. Лексические нормы.
Тема 5. Грамматические нормы.
Тема 6. Функциональные стили русского языка.

Тема 7. Основы информационно-библиографической культуры.
Тема 8. Публичное выступление.
Тема 9. Речевое взаимодействие. Речевой этикет.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Физическая культура и спорт

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачи:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание, потребности к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Здоровьесберегающий», является обязательной для освоения в первом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-7 – Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:
- определение и составляющие здорового образа жизни;
- роль и значение занятий физической культурой в укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни;

УМЕТЬ:
- соблюдать нормы здорового образа жизни;
- использовать средства физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья;

ВЛАДЕТЬ:
- основами методики самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма.
- способами использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни. Оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика). Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.

Формирование мировоззренческой системы научно-практических знаний и отношения к физической культуре. Реализация процесса овладения студентами методами, средствами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, спортивных, профессиональных и жизненных целей личности.

Виды физических упражнений: отдельные дисциплины по легкой атлетике (бег 100 м, бег 400 м - женщины, бег 1000 м - мужчины), спортивные игры, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки гимнастика и ее разновидности.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Безопасность жизнедеятельности

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- формирование культуры безопасности, предполагающей готовность и способность выпускника использовать приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в любой сфере деятельности;
- формирование мышления безопасности и системы ценностных ориентиров, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритетных.

Задачи:

- формирование необходимой теоретической базы в области техносферной безопасности;
- приобретение знаний, умений и навыков для идентификации опасностей и оценки рисков в сфере своей профессиональной деятельности для последующей защиты от опасностей и минимизации неблагоприятных воздействий на основе сопоставления затрат с выгодами;
- воспитание мировоззрения и культуры безопасного поведения и деятельности в условиях ЧС мирного и военного времени;
- формирование навыков по оказанию первой помощи при наиболее распространенных неотложных состояниях и травмах в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени (ЧС).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Здоровьесберегающий», является обязательной для освоения в четвертом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- законодательную базу безопасности жизнедеятельности Российской Федерации;
- методы защиты от ЧС применительно к сфере своей профессиональной деятельности;
- алгоритм действий при возникновении ЧС мирного и военного времени;

УМЕТЬ:

- прогнозировать развитие негативных воздействий и оценивать их последствия на рабочем месте;
- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
- оказать первую помощь;

ВЛАДЕТЬ:
- навыками оказания первой помощи;
- способностью предотвращать возникновение ЧС на рабочем месте;
- способностью принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения ЧС.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в безопасность. Характеристика системы «человек – среда обитания». Единая государственная система предупреждения и ликвидации в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера (РСЧС). Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и защита населения от их последствий. Основы пожарной безопасности. Чрезвычайные ситуации социального характера. Гражданская оборона Российской Федерации на современном этапе. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правила первой помощи.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (4 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Основы информационных технологий

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
формирование у студентов научных представлений о сущности и функциях современных информационных технологий, овладение практическими навыками эффективного использования современных информационных технологий для решения практических задач будущей профессиональной деятельности.

Задачи:
- изучение теоретических и информационно-технологических основ современных информационных технологий;
- формирование умений и навыков работы с современными информационными технологиями для создания и обработки текстовой, числовой и графической информации на единой аппаратно-инструментальной платформе компьютера в локальной или глобальной сетях с учетом основных требований информационной безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Введение в информационные технологии», является обязательной для освоения в первом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
ОПК-3 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

− обладать базовыми естественнонаучными знаниями, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;

− методы и инструменты решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

УМЕТЬ:

− использовать базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;

− применять современные информационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ВЛАДЕТЬ:

− навыками использования базовых естественнонаучных знаний, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;

− навыками применения современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Основные понятия, эволюция, классификация и тенденции развития информационно-коммуникационных технологии.
2. Платформа в информационных технологиях.
3. Информационно-коммуникационные технологии конечного пользователя.
4. Компьютерные сети и сетевые информационно-коммуникационные технологии.
5. Глобальная сеть Интернет и Интернет-технологии.
6. Информационные ресурсы и сервисы Интернета.
7. Мультимедиа технологии и продукты мультимедиа.
8. Организация защиты информации в информационно-коммуникационных технологиях.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

ознакомление студентов с теоретическими и методологическими основами современных информационных систем, формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по инструментальным средствам программного обеспечения, овладение практическими навыками эффективного использования различных видов информационных технологий в педагогической деятельности.

Задачи:

К основным задачам дисциплины относятся:

- приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса;
- развитие умений и навыков по использованию различных видов информационных технологий и систем;

- овладение практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем информационных систем в педагогической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Введение в информационные технологии», является обязательной для освоения в третьем семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплины «Основы информационных технологий».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

ОПК-3 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- обладать базовыми естественнонаучными знаниями, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;
- методы и инструменты решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

УМЕТЬ:

- использовать базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;
- применять современные информационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками использования базовых естественнонаучных знаний, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;
- навыками применения современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение общего назначения

Специализированное программное обеспечение

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Машинное обучение и нейронные сети

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

изучение современных информационных технологий, связанных с использованием методов машинного обучения, включая аппарат искусственных нейронных сетей и технологии глубокого обучения, а также их применение при разработке информационных систем различного назначения.

Задачи:

К основным задачам дисциплины относятся:

- обучение студентов теоретическим основам создания, обучения и применения моделей и алгоритмов машинного обучения, нейронных сетей, включая методы глубокого обучения; обучение студентов основным принципам применения технологий обработки информации в современных информационных системах различного назначения;
- овладение практическими навыками применения стандартных инструментальных средств для разработки программного обеспечения с использованием методов и алгоритмов машинного обучения и нейросетевых технологий обработки информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. .

Дисциплина входит в модуль «Введение в информационные технологии», является обязательной в 7семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- Основы современных информационных технологий и понимание принципов их работы

УМЕТЬ:

- Осуществляет поиск необходимой информации для решения коммуникативных задач с применением информационно-коммуникационных технологий
- в конкретных ситуациях осуществлять дифференцированный отбор современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ВЛАДЕТЬ:

- опытом решения профессиональных задач на основе понимания принципов работы современных информационных технологий

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы машинного обучения. Композиционные алгоритмы. Поверхностное и глубокое машинное обучение.

Тема 1. Обзор известных методов и подходов машинного обучения. Тема 2. Композиционные алгоритмы.

Раздел 2. История развития нейронных сетей, основные понятия и определения.

3. Основные понятия и определения теории нейронных сетей. Базовые архитектуры нейронных многослойных сетей.

Тема 4. Особенности архитектуры глубоких нейронных сетей.

Раздел 3. Однонаправленные многослойные сети персептронного типа. Обучение неглубоких сетей персептронного типа и проблемы при переходе к глубокому обучению.

Тема 5. Многослойный персептрон, структурная схема, входные и выходные воздействия.

Тема 6. Алгоритм обратного распространения ошибки и его модификации. Основные направления развития технологий обучения при переходе к глубоким нейронным сетям.

Раздел 4. Глубокие сверточные нейронные сети (CNN) и их применение.

Тема 7. Типовая архитектура сверточной нейронной сети, ее обучение и применение для решения прикладных задач.

Раздел 5. Рекуррентные нейронные сети. Сеть LSTM и ее применение.

Тема 8. Типовая архитектура нейронной сети LSTM, ее обучение. применение для решения прикладных задач

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часов.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (7 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Дифференциальное исчисление функций одной переменной

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- формирование математической культуры студентов,
- фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа,
- овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования при решении физических задач;
- развитие аналитического и логического мышления обучающихся.

Задачи:

- сформировать базовый понятийный аппарат, необходимый для восприятия и осмысления математических, информационных и естественнонаучных дисциплин;
- сформировать навыки математического моделирования мыслительного процесса в различных предметных областях;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- сформировать умения применять полученные знания для решения задач;
- дать представление о современном состоянии научных исследований в области математического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Математика», является обязательной для освоения в первом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные понятия и определения математического анализа;
- формулировки и доказательства основных утверждений;
- основные концепции математического анализа;
- базовые положения современных разделов математического анализа;

УМЕТЬ:

- грамотно пользоваться языком предметной области для интерпретации различных математических объектов;
- создавать математические модели типовых задач физики

ВЛАДЕТЬ:

- методами и инструментарием математического анализа, применяющимися для решения прикладных задач физики.

- навыками применения и интерпретации математических моделей типовых задач физики.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение в анализ

Предмет математического анализа. Сведения о логической символике. Основные числовые множества: N, Z, Q, R. Действительные числа.

Понятие функции. Действительная функция действительной переменной, ее график. Ограниченная, четная, нечетная, нечетная, периодическая, монотонная функция. Операции над функциями. Композиция функций. Обратная функция.

Числовая последовательность. Предел последовательности. Основные свойства сходящейся последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Предел суммы, произведения, частного. Монотонные последовательности. Число е.

Предел функции в точке. Свойства функции, имеющей предел. Предел суммы, произведения и частного. Предельный переход в неравенствах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке и на множестве. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, прохождение через все промежуточные значения. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация.

2.Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Дифференцируемость функции. Производная и дифференциал, их геометрический и механический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцирование суммы, произведения и частного. Производная композиции функций. Производная обратной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.

Признаки постоянства, возрастания и убывания функции на промежутке. Максимум и минимум. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия максимума и минимума. Нахождение наибольших и наименьших значений непрерывной функции на отрезке. Выпуклые функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточные условия перегиба. Асимптоты. Применение дифференциального исчисления к построению графиков функций. Приложения дифференциального исчисления в физике.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- формирование математической культуры студентов,
- фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа,
- овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования при решении физических задач;
- развитие аналитического и логического мышления обучающихся.

Задачи:

- сформировать базовый понятийный аппарат, необходимый для восприятия и осмысления математических, информационных и естественнонаучных дисциплин;
- сформировать навыки математического моделирования мыслительного процесса в различных предметных областях;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- сформировать умения применять полученные знания для решения задач;

• дать представление о современном состоянии научных исследований в области математического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Математика», является обязательной для освоения во втором семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений и дисциплины «Дифференциальное исчисление функций одной переменной», изученной в 1 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

• понятия и утверждения математического анализа;
• основные законы физики и других естественных наук;
• формулировки и доказательства основных теорем;

УМЕТЬ:

• грамотно пользоваться языком предметной области;
• грамотно пользоваться языком предметной области;

ВЛАДЕТЬ:

• методами и инструментарием математического анализа, применяющимися для решения прикладных задач физики.
• применять методы математического анализа и моделирования при решении прикладных задач.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших иррациональных и трансцендентных функций.

Определенный интеграл Римана. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Существование первообразной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной. Геометрические приложения определенного интеграла.

Несобственные интегралы I-го и II-го рода.

2. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные, дифференцируемость и дифференциал функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Дифференцирование сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков функции двух переменных. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия максимума и минимума для функции двух переменных.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Алгебра и геометрия**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- формирование у студентов системных научных фундаментальных знаний в области алгебры и геометрии;
- приобретение студентами методов решения задач по алгебре и геометрии;
- применение на практике полученных знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС.

Задачи:

- дать основополагающее представление об объектах, методах и проблемах дисциплины.
- изучение определений, понятий, обозначений, утверждений дисциплины;
- обоснование и доказательство утверждений и свойств дисциплины;
- овладение алгоритмами решения задач по темам дисциплины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Математика», является обязательной для освоения в первом и втором семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- принципы использования в профессиональной деятельности базовых естественнонаучных знаний, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук на примере алгебры и геометрии;
- принципы использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей на примере алгебры и геометрии;

УМЕТЬ:

- использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук на примере алгебры и геометрии;
- применять в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей на примере алгебры и геометрии;

ВЛАДЕТЬ:

- методами использования в профессиональной деятельности базовых естественнонаучных знаний, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук на примере алгебры и геометрии;
- методами применения в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей на примере алгебры и геометрии.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Длина вектора, направляющие косинусы, проекция вектора на ось. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейная зависимость и независимость векторов. Скалярное произведение двух

векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Угол между двумя векторами. Условие ортогональности двух векторов. Векторное произведение двух векторов. Свойства векторного произведения. Приложения векторного произведения в технике. Смешанное произведение трех векторов. Условие компланарности трех векторов.

2. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Расстояние от заданной точки до заданной прямой. Отклонение точки от прямой. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Различные виды уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности, совпадения и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от заданной точки до заданной плоскости. Отклонение точки от плоскости. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Условие перпендикулярности прямой плоскости.

3.Определители 2-го, 3-го и n-го порядков. Свойства определителей. Матрицы и операции над ними. Свойства операций. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса и правило Крамера. Матричный способ решения СЛУ. СЛОУ. Нахождение общего и частного решения систем. ФСР.

4. Определение линейного (векторного) пространства. Базис и размерность векторного пространства. Определение линейных операторов (преобразований) векторных пространств. Матрица линейного оператора в базисе. Связь между матрицами линейного преобразования в различных базисах. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Евклидовы пространства и их свойства. Ортогональный и ортонормированный базисы. Процесс ортогонализации. Билинейные и квадратичные формы. Приведение квадратичных форм к каноническому и нормальному видам. Закон инерции вещественных квадратичных форм. Положительно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Кратные интегралы и ряды**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- формирование математической культуры студентов,
- фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа,
- овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования при решении физических задач;
- развитие аналитического и логического мышления обучающихся.

Задачи:

- сформировать базовый понятийный аппарат, необходимый для восприятия и осмысления математических, информационных и естественнонаучных дисциплин;
- сформировать навыки математического моделирования мыслительного процесса в различных предметных областях;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- сформировать умения применять полученные знания для решения задач;
- дать представление о современном состоянии научных исследований в области математического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Математика», является обязательной для освоения в третьем семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные понятия и определения математического анализа;
- формулировки и доказательства основных утверждений;
- основные концепции математического анализа;
- базовые положения современных разделов математического анализа;

УМЕТЬ:

- грамотно пользоваться языком предметной области для интерпретации различных математических объектов;
- создавать математические модели типовых задач физики;

ВЛАДЕТЬ:

- методами и инструментарием математического анализа, применяющимися для решения прикладных задач физики;
- навыками применения и интерпретации математических моделей типовых задач физики.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Интегральное исчисление функций нескольких переменных.

Понятие двойного интеграла и его основные свойства. Вычисление двойного интеграла повторным интегрированием. Двойной интеграл в полярных координатах. Геометрические и физические приложения двойного интеграла. Криволинейные интегралы II рода, формула Грина, условия независимости криволинейного интеграла от формы пути.

2. Числовые ряды.

Числовой ряд и его частичные суммы. Сходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости числового ряда. Критерий Коши сходимости числового ряда. Необходимое и достаточное условие сходимости ряда с положительными членами. Сравнение рядов с положительными членами. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница.

3. Функциональные ряды.

Понятие функционального ряда. Степенной ряд и его область сходимости. Вычисление радиуса сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора. Основные разложения функций в степенные ряды.

4. Ряды Фурье.

Тригонометрическая система. Ряд Фурье. Разложение кусочно-гладкой функции в тригонометрический ряд Фурье. Равномерная сходимость ряда Фурье.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Дифференциальные уравнения

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- формирование систематизированных знаний в области математического моделирования практических задач и их решение на основе классических методов и приемов решения дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

Задачи:

- приобретение студентами основ знаний в области дифференциальных уравнений;
- овладение методами решения основных типов дифференциальных уравнений;
- овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Математика», является обязательной для освоения в пятом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Математика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные понятия теории дифференциальных уравнений, типы дифференциальных уравнений первого и высших порядков, теоремы существования и единственности для дифференциальных уравнений;
- основные понятия и определения дифференциальных уравнений, формулировки утверждений;

УМЕТЬ:

- определять тип дифференциальных уравнений, решать дифференциальные уравнения, используя известные алгоритмы;

разрабатывать математические модели, используя дифференциальные уравнения;

- аргументировать эффективность применения конкретных средств математического анализа и дифференциальных уравнений при разработке математических моделей;

ВЛАДЕТЬ:

- методами решения дифференциальных уравнений первого и высших порядков;
- навыками создания прикладных математических моделей.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Основные виды дифференциальных уравнений 1 порядка и методы их решения.

Понятие дифференциального уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.

2. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.

3. Системы дифференциальных уравнений.

Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет (5 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Комплексный анализ**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

формирование систематизированных знаний в области теории функций комплексного переменного.

Задачи:

- расширение на комплексную область основных понятий, используемых в действительном анализе: функция, предел, непрерывность, дифференцируемость, интегрируемость;
- развитие аналитического и логического мышления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Математика», является обязательной для освоения в пятом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Математика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

основные понятия, определения и свойства объектов комплексного анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

УМЕТЬ*:*

доказывать утверждения комплексного анализа, решать задачи комплексного анализа, уметь применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

ВЛАДЕТЬ*:*

аппаратом комплексного анализа, методами доказательства утверждений, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, методами поиска необходимой информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Комплексные числа и операции над ними.

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Операции над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Формула Эйлера. Комплексная плоскость как метрическое пространство. Предел последовательности комплексных чисел.

2. Функции комплексного переменного. Дифференцируемость ФКП.

Комплекснозначная функция вещественного аргумента, геометрический смысл. Комплекснозначная функция комплексного аргумента. Предел, непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцируемость. Условия Коши-Римана. Понятие аналитической функции. Гармонические функции. Восстановление аналитической функции по ее мнимой или действительной части. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.

3. Конформные отображения. ОЭФ

Понятие конформного отображения. Элементарные функции комплексного переменного и осуществляемые ими отображения: линейная функция, дробно-линейная функция, показательная, логарифмическая, тригонометрические и гиперболические функции, степенная функция.

4. Комплексный интеграл.

Определение и свойства интеграла в комплексной области. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши. Теорема Морера. Первообразная в комплексной области. Формула Ньютона-Лейбница.

5. Степенные ряды на комплексной плоскости.

Радиус сходимости степенного ряда. Формула Коши-Адамара. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Нули аналитической функции.

6. Ряды Лорана. Вычеты.

Определение ряда Лорана, кольцо сходимости. Изолированные особые точки функции, их классификация. Понятие вычета. Основная теорема о вычетах.
Радиус сходимости степенного ряда. Формула Коши-Адамара. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Нули аналитической функции.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
овладение базовыми понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики для их использования в учебной и профессиональной деятельности.

Задачи:
- усвоения фундаментальных фактов классической теории вероятностей;
- исследования основных законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин;
- формирования статистических методов выделения закономерностей, обработки потоков информации средствами теории вероятностей;
- установления зависимостей случайных величин, процессов средствами корреляционного, регрессионного анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Математика», является обязательной для освоения в пятом и в шестом семестрах.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Математика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:
- основные понятия классической теории вероятности и их взаимосвязь;
- основные характеристики случайных величин, их специфику в дискретном и непрерывном случаях;
- основные понятия математической статистики, способы их вычисления.

УМЕТЬ:
- вычислять вероятности событий в условиях совместности-несовместности, зависимости-независимости, полной группы событий;
- вычислять значения математического ожидания, дисперсии в законах распределения дискретных и непрерывных случайных величин;
- вычислять числовые характеристики выборочной совокупности и оценивать по ним характеристики генеральной совокупности;
- вычислять коэффициент корреляции, строить уравнения регрессии случайных величин, их интерпретировать.

ВЛАДЕТЬ:
- методами комбинаторного анализа в задачах классической теории вероятностей;

- методами интегрирования в задачах вычисления числовых характеристик непрерывных случайных величин;
- методами статистической обработки, анализа числовой информации с проверкой статистических гипотез распределения.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы комбинаторного анализа. Классическое понятие вероятности. Вероятность суммы и произведения событий. Повторные исчисления в схеме Бернулли. Дискретные, непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей. Базовые понятия математической статистики. Проверка статистических гипотез. Корреляция и регрессия.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Линейные и нелинейные уравнения математической физики

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Целями освоения дисциплины «Линейные и нелинейные уравнения математической физики» являются:

1) формирование математической культуры студентов;
2) фундаментальная подготовка студентов в области интегрального исчисления функций одной переменной, дифференциального исчисления функций нескольких переменных;
3) овладение современным аппаратом интегрального исчисления функций одной переменной, дифференциального исчисления функций нескольких переменных для дальнейшего использования в прикладной области сетевых технологий.

Задачи:

•формирование математической культуры учащихся, овладение современным аппаратом интегрального исчисления функций одной переменной, дифференциального исчисления функций нескольких переменных для дальнейшего использования в дисциплинах естественнонаучного содержания.

•использование психолого-педагогических аспектов методики обучения при преподавании и самостоятельном освоении студентами фундаментальных знаний в области интегрального исчисления функций одной переменной, дифференциального исчисления функций нескольких переменных;

•активное применение интерактивных технологий при организации занятий со студентами для качественного овладения современным аппаратом интегрального исчисления функций одной переменной, дифференциального исчисления функций нескольких переменных;

•развитие умений и навыков бакалавров по овладению инструментарием интегрального исчисления функций одной переменной, дифференциального исчисления функций нескольких переменных для эффективного использования в сфере сетевых технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП Дисциплина входит в модуль «Математика», является обязательной для освоения в 7 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).
– Способен применять базовые знания в области физико- математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности; (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные понятия и определения линейных и нелинейных уравнений математической физики;
- формулировки утверждений;
- основные концепции линейных и нелинейных уравнений математической физики

УМЕТЬ:

- грамотно пользоваться языком предметной области для интерпретации различных математических объектов;
- эффективность применения конкретных средств линейных и нелинейных уравнений математической физики

ВЛАДЕТЬ:

- навыками применения базовых знаний и концепций линейных и нелинейных уравнений математической физики, связанных с профессиональной деятельностью

- **4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Уравнения с частными производными первого и второго порядка. Уравнения в частных производных первого порядка. Первые интегралы системы обыкновенных дифференциальных уравнений и представление общего решения линейного уравнения с частным производным первого порядка; связь характеристик с решениями. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для полулинейных уравнений с частными производными первого порядка. Классификация уравнений с частными производными второго порядка.
2. Уравнения гиперболического типа и задачи, приводящие к ним. Постановка основных задач. Задача Коши для уравнения колебаний, метод продолжения. Краевые задачи для уравнения колебаний. Интеграл энергии, единственность решения краевых задач. Метод разделения переменных.
3. Уравнения параболического типа и задачи, приводящие к ним. Постановка основных задач. Принцип максимума, единственность и устойчивость решения. Методы решения краевых задач. Задача Коши для уравнения теплопроводности.
4. Уравнения эллиптического типа. Постановка основных задач для уравнения Лапласа и Пуассона. Свойства гармонических функций. Теоремы единственности решения задач Дирихле и Неймана. Метод разделения переменных. Основные понятия теории потенциалов и ее применения.
5. Ортогональные полиномы. Сферические функции Производящая функция и полиномы Лежандра. Рекуррентные формулы. Уравнение Лежандра. Ортогональность полиномов Лежандра. Норма полиномов Лежандра. Нули полиномов Лежандра. Присоединенные функции Лежандра. Норма присоединенных функций. Дифференциальная формула. Рекуррентные формулы. Норма полиномов Чебышёва-Эрмита. Функции Чебышёва-Эрмита. Уравнение Чебышёва-Эрмита.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Общая химия**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Изучать современные представления в общей химии. Устанавливать закономерность между строением и свойствами веществ, анализировать свойства основных классов веществ, которые будут применяться в медицинской физике, знать методы исследования веществ.

Задачи:

- Изучать основные законы химии и современные представления о строении атома, уметь определять связи между строением вещества и физическими, химическими свойствами веществ. Определять значимость свойств веществ в современном мире.
- Знать и уметь применять химические знания в профессиональной деятельности.
- Способствовать становлению специалиста широкого профиля, который должен соответствовать совокупности требований: владеть физическими и физико-

химическими методами и средствами, используемыми в медицине для диагностики и лечения заболеваний.

- Содействовать развитию научно-материалистического мировоззрения студента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Естественнонаучный», является обязательной для освоения в первом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

– электронное строение атомов и молекул;
– основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;
– основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;
– методы описания химических равновесий в растворах электролитов;
– строение и свойства координационных соединений.

УМЕТЬ:

- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях.

ВЛАДЕТЬ:

– теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов;
– экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Предмет химии. Основные законы химии

Предмет, задачи и методы химии. Основные понятия химии. Атомно-молекулярного учения. Закон сохранения массы вещества, постоянства состава, закон эквивалентов, газовые законы. Химическая связь. Кристаллические и аморфные вещества. Основные законы химии. Решение задач.

2. Строение вещества

Открытие электронов, протонов и нейтронов, радиоактивности, радиоактивный распад. Ядерные реакции.

3. Периодический закон Д.И. Менделеева

Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическое изменение свойств элементов и их соединений от заряда ядра. Значение периодического закона.

4. Основные классы неорганических веществ

Классификация веществ. Кислотно-основные свойства веществ, основы протолитической теории. Физические и химические свойства оксидов, гидроксидов. Физические и химические свойства кислот, солей. Решение расчетных задач.

5. Термодинамика. Химическая кинетика

Термодинамические характеристики химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Смещение химического равновесия. Зависимость скорости

химической реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры. Расчет равновесных концентраций.
6. Растворы. Растворы электролитов и неэлектролитов
Характеристика растворов, физико-химическая теория растворов Д.И. Менделеева, концентрация растворов. Приготовление растворов с заданной концентрацией. Решение задач «Концентрация растворов». Электролитическая диссоциация, слабые и сильные электролиты. Смещение электрохимического равновесия. Степень электролитической диссоциации. Кислотно-основные свойства растворов, определение pH растворов. Гидролиз солей. Определение pH гидролизующихся солей.
7. Окислительно-восстановительные реакции. Реакционная способность веществ
Окислительно-восстановительные реакции. Окислители, восстановители. Направленность протекания окислительно-восстановительных реакций. Определение окислителей и восстановителей в химических реакциях. Уравнение Нернста. Электролиз растворов и расплавов. Гальванические элементы.
8. Комплексные соединения
Получение, свойства комплексных соединений.
9. Металлы их соединения
Общая характеристика типичных металлов, их получение, свойства. Первая и вторая группа элементов Д.И. Менделеева. Щелочные и щелочноземельные металлы, их соединения. Вода, свойство воды. Жесткость воды, способы её устранение. Третья группа элементов Д.И. Менделеева. Амфотерность соединений алюминия, хрома, железа.
10. Неметаллы, их соединения
Общая характеристика неметаллов. Четвертая группа элементов Д.И. Менделеева. Углерод, кремний, их соединения. Пятая группа элементов Д.И. Менделеева. Азот и фосфор. Их соединения. Шестая группа элементов Д.И. Менделеева. Кислород, сера. Их соединения. Седьмая группа элементов Д.И. Менделеева. Хлор, бром. Их соединения.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Органическая химия**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Изучение современных теоретических представлений и экспериментальных методов исследования в области органической химии, необходимых для эффективного освоения основной образовательной программы

Задачи:

- дать понятие об основных принципах химического строения органических соединений, способах получения, химических свойствах и методах их идентификации;
- сформировать у студентов логическую взаимосвязь между химическим строением органических соединений и их возможностью участвовать в химических процессах различного типа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Естественнонаучный», является обязательной для освоения во втором семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплины «Общая химия».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

свойства и строение основных классов органических соединений, их влияния на окружающую среду, типы органических реакций, признаки и условия их протекания, знать и соблюдать правила техники безопасности при работе с органическими веществами.

УМЕТЬ:

устанавливать взаимосвязь между строением соединения и его химическими свойствами, планировать и осуществлять химический эксперимент, анализировать его результаты, использовать физические и физико-химические методы анализа органических соединений.

ВЛАДЕТЬ:

навыками лабораторного синтеза, работы с органическими реактивами и современными приборами физико-химического анализа, методами обработки получаемых результатов.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение. Предмет и объекты органической химии. Основные вехи истории изучения органических соединений. Генезис представлений о строении органических соединений, воззрения А.М. Бутлерова, А. Кекуле и П. Кунера

Раздел 2. Электронное строение органических соединений. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии

Раздел 3. Соединения с σ-связями. Алканы, их распространение в природе, основные химические свойства, гомолитические реакции алканов, их крекинг, микробиологические трансформации алканов

Раздел 4. Соединения с π-связями. Алкены, их строение, геометрическая изомерия, электрофильные реакции, правило Марковникова, металлические р-комплексы алкенов, оксосинтез, полимеризация алкенов. Алкадиены, их изомерия. Строение сопряженных диенов, представления о сопряжении. Основные реакции сопряженных алкадиенов, их полимеризация.

Раздел 5. Алкины, их строение, кислотные свойства, склонность вступать в реакции с электронодонорами (М.Г.Кучеров). Окислительные реакции алкинов. Каталитическая олигомеризация алкинов.

Раздел 6. Спирты. Соединения с полярными π-связями. Альдегиды и кетоны, их нахождение в природе. Физические и химические свойства

Раздел 7. Карбоновые кислоты и их производные: распространение в природе. Физические и химические свойства.

Раздел 8. Арены и их функциональные производные. Бензол, его электронное строение. Представления об ароматичности. Физические и химические свойства

Раздел 9. Моносахариды и полисахариды.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Биологическая химия

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Биологическая химия – дисциплина, занимающая промежуточное положение между биологическими и химическими дисциплинами, изучающая на молекулярном уровне процессы, лежащие в основе жизни. Раскрывая физико-химическую сущность жизненных явлений, курс «Биологическая химия» оказывает огромное влияние на развитие всех областей естественнонаучного знания.

Основной целью освоения дисциплины является формирование (после изучения основных дисциплин ОПОП ВО, таких как, химия, биофизика, цитология) представлений о химизме живой материи, изучение особенностей химического строения, химических свойств и биологических функций важнейших классов жизненно необходимых соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, путей их химических превращений в живых орга-

низмах и значения этих превращений для понимания физико-химических молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации.

Задачи:

формирование знаний о химическом составе и строении основных биомолекул клетки;

– формирование знаний об обмене веществ в живых организмах, механизмах передачи генетической информации;

– формирование представлений об основах биоэнергетики;

– ознакомление с основными механизмами регуляции процессов жизнедеятельности;

– освоение методов биохимического эксперимента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Естественнонаучный», является обязательной для освоения в третьем семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплины «Общая химия».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

строение и роль химических компонентов в осуществлении физиологических функций, современные представления о принципах структурной организации белковых молекул, нуклеиновых кислот и ферментов, о коферментных функциях витаминов и практическом значении антивитаминов и антиметаболитов, о методах изолирования и очистки биомолекул.

УМЕТЬ:

адаптировать знания и умения, полученные в курсе к решению конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью.

ВЛАДЕТЬ:

навыками работы со специальной литературой, выделения и идентификации биомолекул, установления качества фармацевтических препаратов.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия белков, ферменты. Обмен белков. Химия углеводов и липидов. Обмен углеводов и липидов. Химия нуклеиновых кислот. Гормоны и витамины. Взаимосвязь процессов обмена.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Анатомия и физиология человека

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

формирование систематизированных знаний в области анатомии и физиологии человека, основ организации и функционирования строения организма, его органов и систем для использования в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучить строения тела человека, составляющих его систем, органов и тканей, на основе современных достижений макро- и микроскопической анатомии, физиологии;
- рассмотреть индивидуальные, половые и возрастные особенности организма, строения отдельных органов и систем в связи с выполняемыми функциями;
- привить студентам системный подход к пониманию строения организма в целом, всесторонне раскрыв взаимосвязь и взаимозависимость отдельных частей организма и его функций;

- объяснять функции организма человека с позиций разделов физики и на основании их законов;
- подготовить к освоению теоретических и практических дисциплин, таких как основы общей патологии, биофизические основы живых систем, медицинская физика, основы физиотерапии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Естественнонаучный», является обязательной для освоения в первом и во втором семестрах.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

основные теоретические знания в области анатомии и физиологии человека, основы анатомической терминологии, строение и возрастные изменения органов и их систем;

УМЕТЬ:

показывать и называть основные элементы внешнего строения органов на таблицах, муляжах, влажных макропрепарата и объяснять по таблицам;

ВЛАДЕТЬ:

понятийно-терминологическим аппаратом в области анатомии и физиологии человека, а также свободно оперировать им при решении профессиональных вопросов.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в анатомию и физиологию человека
Тема №1. Введение в анатомию и физиологию человека. Основные понятия дисциплины.
Раздел 2. Анатомо-физиологическая характеристика органов и систем организма
Тема №2. Остеология – учение о костях.
Тема №3. Соединения костей.
Тема №4. Миология – учение о мышцах.
Тема №5. Учение о внутренних органах (спланхнология).
Тема №6. Учение о сосудистых системах (ангиология).
Раздел 3. Особенности нервно-гуморальной регуляции организма
Тема №7. Строение и функции эндокринного аппарата. Гормональная регуляция
Тема №8. Неврология. Нервная система и анализаторы.
Раздел 4. Физиологическое обоснование высшей нервной деятельности
Тема №9. Физиологическое обоснование высшей нервной деятельности

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 7 зачетных единиц, 252 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Основы общей патологии

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

формирование у студентов научных знаний об общих закономерностях и конкретных механизмах возникновения, развития и исходов патологических процессов, отдельных болезней и патологических состояний, принципах их диагностики и профилактики.

Задачи:

- сформировать представления о закономерностях нарушений функций органов и систем, причинах, основных механизмах развития и исходов типовых патологических процессов,

научить правильно осмысливать наблюдаемые факты и явления, развивать навыки естественно-научного мышления;

- научить разбираться в структурных основах и механизмах развития болезней и патологических процессов (морфологические и функциональные изменения органов и тканей при патологических процессах), выявлять общие законы деятельности органов и систем при болезни и выздоровлении;
- выработать умение проводить анализ симптомов и синдромов заболеваний человека и сформировать представление о наиболее общих закономерностях развития патологических процессов, лежащих в основе болезни;
- научить анализировать результаты лабораторных и функциональных исследований;
- сформировать методологическую и методическую основы клинического мышления и рационального действия в научно-исследовательской и производственной работе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Естественнонаучный», является обязательной для освоения в четвертом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплины «Анатомия и физиология человека».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

основные понятия общей нозологии; роль причин, условий и реактивности организма в возникновении и развитии заболеваний; причины, механизмы и основные проявления типовых нарушений функций органов и физиологических систем организма;

УМЕТЬ:

количественно и качественно оценивать физиологические и патофизиологические показатели деятельности различных органов и систем в норме и патологии;

ВЛАДЕТЬ:

навыками диагностики патологии, основными принципами выявления и профилактики заболеваний.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I. Введение в патологию

Патология как наука. Предмет и задачи общей патологии, ее место среди медицинских наук.

Раздел II. Общая нозология, этиология, патогенез

2.1 Общая нозология

2.2 Общая этиология

2.3 Общий патогенез

Раздел III. Типовые патологические процессы

3.1 Повреждение клетки

3.2 Клеточная гибель: некроз и апоптоз

3.3 Нарушение питание клетки: атрофии и дистрофии

3.4 Компенсаторно-приспособительные процессы: гипертрофия, гиперплазия, регенерация

3.5 Нарушение периферического кровообращения и микроциркуляции 7 4 2 - 2

3.6 Гипоксия

3.7 Воспаление

3.8 Лихорадка

3.9 Экстремальные состояния

3.10 Типовые нарушения обмена веществ

3.11 Нарушения тканевого роста

3.12 Иммунопатологические процессы в организме

Раздел IV. Общая патология органов и систем
4.1 Введение в общую патологию органов и систем
4.2 Патология системы крови
4.3 Патология сердечно-сосудистой системы. Ревматические болезни
4.4 Патология системы органов дыхания
4.5 Патология желудочно-кишечного тракта
4.6 Патология мочеобразования и мочевыделения
4.7 Патология эндокринной системы
4.8 Патофизиология нервной системы
4.9 Инфекционные заболевания

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 6 зачетных единиц, 216 часов.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (4 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Биофизические основы живых систем

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
изучение физических процессов, протекающих в биологических системах, дать представление о единстве и взаимосвязи физико-биологической картины мира.

Задачи:
- представить современные данные о молекулярном уровне физиологических процессов;
- сформировать базовые понятия данного курса: связь между структурой и функциями белков, ферментов, гормонов и клеточных посредников (мессенджеров), основы молекулярной и клеточной биофизики, биомеханики, биотермодинамики и электродинамики, биофизики кровообращения;
- ознакомить студентов с методами исследования в биофизике и молекулярной физиологии;
- показать значение биофизики и молекулярной физиологии в познании болезней человека, их профилактике и лечении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Естественнонаучный», является обязательной для освоения в четвертом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплины «Анатомия и физиология человека», «Биологическая химия».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:
основные биофизические аспекты живых систем, лежащие в основе молекулярной и клеточной биофизики, биомеханики, биотермодинамики и электродинамики, биофизики кровообращения; физические принципы строения и биофизические основы функционирования клеточных структур, клеток, органов и систем организма; основные физические и физикохимические законы, лежащие в основе функционирования биологических систем; молекулярные механизмы транспорта веществ, дыхания, обмена веществ и энергии;

УМЕТЬ:
применять законы физики к изучению сложных биологических систем и предсказание их поведения и методические приемы проведения биофизических исследований;

ВЛАДЕТЬ:

навыками использования физических методов в биологических исследованиях, необходимых для освоения теоретических основ биофизики и медицинской физики.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1: Введение в биофизику Биофизика как наука.
Раздел 2: Молекулярная и клеточная биофизика
Раздел 3: Основы биомеханики
Раздел 4: Термодинамика живых систем
Раздел 5: Основы электрогенеза биологических систем
Раздел 6: Основы биореологии и гемодинамики
Раздел 7: Биофизика органов, систем органов, анализаторов и сенсорных систем
Раздел 8: Прикладная биофизика Физические методы диагностики и терапии в медицине: Раздел 9: Биофизика сложных систем Моделирование биофизических процессов.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (4 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Механика

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Целью освоения дисциплины «Механика» является изучение основных вопросов физики, получение базовых знаний по физике, создание предпосылок научного представления об окружающем мире.

Задачи:

- изучение фундаментальных и частных физических законов, современных физических концепций,
- формирование понимания роли и значения экспериментального метода, принципа единства окружающего мира и его познаваемости,
- формирование общефизической культуры в понимании фундаментального характера физических законов, их проявления в неживой природе,
- формирование представлений о строении и эволюции Вселенной, деятельности живых организмов и антропогенном влиянии на природные процессы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения в первом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

фундаментальные и частные физические законы, современные физические концепции;

УМЕТЬ:

применять физические законы;

ВЛАДЕТЬ:

навыками решения физических задач;

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Кинематика материальной точки
Тема № 2. Динамика материальной точки
Тема № 3. Работа, энергия
Тема № 4. Динамика поступательного движения системы материальных точек. Закон сохранения импульса
Тема № 5. Динамика вращательного движения системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса
Тема № 6. Колебания и волны
Тема № 7. Механика жидкостей и газов
Тема № 8. Элементы специальной теории относительности

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Избранные главы по механике**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
изучение основных вопросов физики, получение базовых знаний по физике, создание предпосылок научного представления об окружающем мире.

Задачи:

- изучение фундаментальных и частных физических законов, современных физических концепций,
- формирование понимания роли и значения экспериментального метода, принципа единства окружающего мира и его познаваемости,
- формирование общефизической культуры в понимании фундаментального характера физических законов, их проявления в неживой природе,
- формирование представлений о строении и эволюции Вселенной, деятельности живых организмов и антропогенном влиянии на природные процессы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения во втором семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений и дисциплины «Механика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:
фундаментальные и частные физические законы, современные физические концепции;

УМЕТЬ:
применять физические законы;

ВЛАДЕТЬ:
навыками решения физических задач;

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Кинематика и динамика материальной точки.

Тема № 2. Законы сохранения в механике. Работа. Мощность. Энергия
Тема № 3. Элементы кинематики и динамики вращательного движения
Тема № 4. Элементы релятивистской механики
Тема № 5. Механические колебания

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Молекулярная физика и термодинамика

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- изучение фундаментальных понятий термодинамики и статистической физики и их приложения к современным задачам;
- формирование систематизированных фундаментальных знаний об основах описания динамических систем на основе общих канонических методов и вариа-ционных принципов, используемых во всех остальных разделах общей физики.

Задачи:

- изучение фундаментальных и частных физических законов, современных физических концепций;
- формирование понимания роли и значения экспериментального метода, принципа единства окружающего мира и его познаваемости;
- формирование общефизической культуры в понимании фундаментального характера физических законов, их проявления в неживой природе;
- формирование представлений о строении и эволюции Вселенной, деятельности живых организмов и антропогенном влиянии на природные процессы.
-

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения во втором семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений и дисциплины «Механика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

историю создания физической картины мира, понимать причинно-следственные связи физических явлений; теоретические основы, основные понятия, фундаментальные и частные законы, а также модели, используемые в молекулярной физике, методы теоретических и экспериментальных исследований;

УМЕТЬ:

понимать, излагать и анализировать общефизическую информацию, пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями молекулярной физики при решении частных физических задач;

ВЛАДЕТЬ:

методами обработки и анализа физической информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Статистическая физика как основа теории макроскопических процессов
Тема № 2. Основы термодинамики
Тема № 3. Каноническое распределение Гиббса
Тема № 4. Свойства идеальных и реальных газов. Равновесие фаз и фазовые переходы.
Тема № 5. Квантовая статистика систем, состоящих из неразличимых частиц
Тема №6. Основы физической кинетики

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Избранные главы по термодинамике**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

изучение основных вопросов физики, получение базовых знаний по физике, создание предпосылок научного представления об окружающем мире.

Задачи:

- изучение фундаментальных и частных физических законов, современных физических концепций;
- формирование понимания роли и значения экспериментального метода, принципа единства окружающего мира и его познаваемости;
- формирование общефизической культуры в понимании фундаментального характера физических законов, их проявления в неживой природе;
- формирование представлений о строении и эволюции Вселенной, деятельности живых организмов и антропогенном влиянии на природные процессы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения во втором семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений и дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

историю создания физической картины мира, понимать причинно-следственные связи физических явлений; теоретические основы, основные понятия, фундаментальные и частные законы, а также модели, используемые в молекулярной физике, методы теоретических и экспериментальных исследований;

УМЕТЬ:

понимать, излагать и анализировать общефизическую информацию, пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями молекулярной физики при решении частных физических задач;

ВЛАДЕТЬ:

методами обработки и анализа физической информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Распределения Максвелла и
Больцмана
Тема № 2. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
Тема № 3. Работа и внутренняя энергия
Первое начало термодинамики
Тема № 4. Теплоёмкость идеального газа
Тема № 5. Круговые процессы. Термический КПД. Цикл Карно.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Основы научных исследований в физике

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- дать представления о научном исследовании, способах, методах, задачах исследования, структуре научных учреждений, формах и методах финансовой поддержки научных исследований, оформлении результатов исследования, их охрана.

Задачи:

- сформировать представление о научном исследовании, способах, методах, задачах исследования,
- рассмотреть организацию научных исследований в России
- изучить структуру научных учреждений,
- усвоить приёмы сбора и анализа научной информации;
- освоить способы планирования и проведения эксперимента;
- изучить правила оформления результатов научного исследования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения в третьем семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Естественнонаучный», модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:
сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, возможности доступа к удаленным информационным ресурсам и их использование; основные физические понятия и законы; основы разделов молекулярной физики и термодинамики, квантовой теории; электричества и магнетизма, теоретические основы, основные понятия, фундаментальные и частные законы, а также модели, используемые в физике, методы теоретических и экспериментальных исследований;

УМЕТЬ:
логические мыслить, оперировать с абстрактными объектами, использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений; использовать прикладные программы общего назначения: текстовые редакторы, электронные таблицы; работать в глобальной сети Internet; использовать физические понятия и символы для описания и объяснения происходящих явлений, понимать, излагать и анализировать общефизическую информацию, пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями молекулярной физики при решении частных физических задач;

ВЛАДЕТЬ:
навыками техники выполнения физических экспериментов и техники безопасности при работе в физических лабораториях; математическими методами при оформлении экспериментальных данных; методами решения поставленных задач средствами компьютерных систем; основными приемами проведения физических измерений, методами обработки и анализа физической информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- Наука и ее роль в современном обществе
- Организация научных исследований в Российской Федерации
- Алгоритм научного исследования
- Информационное обеспечение НИР
- Планирование НИР
- Эксперимент
- Оформление результатов научной работы
- Апробация и представления научных результатов

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Электричество и магнетизм

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
изучение теоретических оснований электродинамики,
.

Задачи:
– изучение фундаментальных и частных физических законов, современных физических концепций,
– формирование понимания роли и значения экспериментального метода, принципа единства окружающего мира и его познаваемости,
– формирование общефизической культуры в понимании фундаментального характера физических законов, их проявления в неживой природе,
– формирование представлений о строении и эволюции Вселенной, деятельности живых организмов и антропогенном влиянии на природные процессы,
– анализ методов, организационных форм, средств обучения в рамках преподавания физики в образовательных учреждениях,
приобретение практического опыта разработки учебных программ,

– ознакомление с методиками подготовки и проведения основных форм занятий, руководства самостоятельной работой обучаемых, осуществление контроля над качеством усвоения учебного материала.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения в третьем семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений, модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

этапы эволюции представлений об электромагнитных взаимодействиях, фундаментальные и частные физические законы электромагнетизма, значение и роль электромагнитных явлений в современной физической картине мира, в практической жизни человека;

УМЕТЬ:

применять законы электромагнетизма для объяснения природных явлений и при решении теоретических задач физического содержания, понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;

ВЛАДЕТЬ:

основными понятиями и моделями теории электромагнетизма, общефизической культурой в понимании характера физических законов, их проявлением в неживой природе, в деятельности живых организмов, а также владеть методами обработки и анализа физической информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема №1. Электростатика
Тема №2. Постоянный электрический ток
Тема №3. Магнитостатика
Тема №4. Переменное электромагнитное поле
Тема №5. Релятивистская форма электродинамики

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Избранные главы по электричеству и магнетизму**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

изучение теоретических оснований электродинамики.

Задачи:

- освоение точных и приближенных методов решения задач электродинамики,
- приобретение навыков решения типовых электродинамических задач,
- знакомство с современными методами решения задач электродинамики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения в четвертом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплины «Электричество и магнетизм».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные понятия, методы, модели различных разделов физики;
- границы применимости физических моделей;
- методологические основания теоретической физики;
- междисциплинарные связи теоретической физики с другими естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами;

УМЕТЬ:

- корректно проецировать представления и результаты физики;
- формулировать и доказывать основные результаты теории;

ВЛАДЕТЬ:

- методологией физической науки;
- методическими основами формирования научного мировоззрения.
- навыками решения типовых задач теоретической физики.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема №1. Электростатика
Тема №2. Постоянный электрический ток
Тема №3. Магнитостатика
Тема №4. Переменное электромагнитное поле
Тема №5. Релятивистская форма электродинамики

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (4 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Оптика**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

формирование у студентов научных представлений о физической природе оптических явлений как составной части теории электромагнитного излучения;

Задачи:

- формирование у студентов научных представлений о физической природе оптических явлений как составной части теории электромагнитного излучения;
- изучение основных закономерностей, лежащих в основе оптических явлений и диалектической взаимосвязи корпускулярных и волновых свойств оптического излучения;
- развитие умений строить математические модели для решения конкретных оптических задач;
- формирование и развитие у студентов навыков самостоятельной работы с оптическими приборами и постановки оптических экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения в четвертом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений, модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- фундаментальные оптические опыты и их роль в развитии науки;
- природу и механизмы генерации, распространения и взаимодействия света с веществом;
- основные оптические явления и законы оптики; границы их применимости в практических приложениях;
- основные оптические величины и константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- назначение, устройство и принципы действия важнейших оптических приборов;
- экспериментальные, теоретические и компьютерные методы оптических исследований;
- современное состояние, теоретические работы и результаты оптических экспериментов в объеме дисциплины.

УМЕТЬ:

- использовать принципы, методы и законы оптики для исследования и объяснения генерации, распространения и взаимодействия света с веществом;
- решать задачи, соответствующие требованиям образовательного стандарта;
- работать с оптическими приборами и оборудованием в физической лаборатории;
- использовать различные методики оптических измерений и обработки экспериментальных данных.

ВЛАДЕТЬ:

- методами поиска и обработки информации по вопросам дисциплины;
- методами решения типовых оптических задач;
- методами проведения оптических измерений;
- методами анализа теоретических и экспериментальных результатов и корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Геометрическая оптика.
Тема № 2. Волны. Волновая оптика.
Тема № 3. Дисперсия, поглощение и рассеяние света.
Тема № 4. Основы квантовой оптики.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (4 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Квантовая оптика**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

формирование у студентов базы знаний в области фундаментального раздела современной физики – квантовой оптики.

Задачи:

- изучение фундаментальных и частных физических законов, современных физических концепций;
- формирование понимания роли и значения экспериментального метода, принципа единства окружающего мира и его познаваемости;
- формирование общефизической культуры в понимании фундаментального характера физических законов, их проявления в неживой природе;

- формирование представлений о строении и эволюции Вселенной, деятельности живых организмов и антропогенном влиянии на природные процессы;
- анализ методов, организационных форм, средств обучения в рамках преподавания физики в образовательных учреждениях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения в пятом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений, модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- фундаментальные оптические опыты и их роль в развитии науки;
- природу и механизмы генерации, распространения и взаимодействия света с веществом;
- основные оптические явления и законы оптики; границы их применимости в практических приложениях;
- основные оптические величины и константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- назначение, устройство и принципы действия важнейших оптических приборов;
- экспериментальные, теоретические и компьютерные методы оптических исследований;
- современное состояние, теоретические работы и результаты оптических экспериментов в объеме дисциплины.

УМЕТЬ:

- использовать принципы, методы и законы оптики для исследования и объяснения генерации, распространения и взаимодействия света с веществом;
- решать задачи, соответствующие требованиям образовательного стандарта;
- работать с оптическими приборами и оборудованием в физической лаборатории;
- использовать различные методики оптических измерений и обработки экспериментальных данных.

ВЛАДЕТЬ:

- методами поиска и обработки информации по вопросам дисциплины;
- методами решения типовых оптических задач;
- методами проведения оптических измерений;
- методами анализа теоретических и экспериментальных результатов и корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел № 1. Квантование электромагнитного поля
Раздел № 2. Квантовые состояния электромагнитного поля
Раздел № 3. Взаимодействие атомов с полем
Раздел № 4. Открытые квантовые системы
Раздел № 5. Фотодетектирование. Статистика фотонов и фотоотсчётов
Раздел № 6. Квантовая интерференция. Теорема Белла.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачет (5 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Атомная физика

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

является изучение основных явлений и методов физики атома и формирование физического мышления, позволяющего понимать закономерности микромира.

Задачи:

- получение базовых знаний по физике: изучение фундаментальных законов строения вещества,
- формирование представлений о становлении атомистики и современных представлений о строении атома,
- понимание роли атомной физики в объяснении свойств материи,
- понимание особенностей свойств объектов микромира,
- понимание основ физических принципов в познании объектов микромира.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения в пятом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений, модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

основные этапы становления атомно-молекулярной теории, теорию атома Бора, фундаментальные эксперименты, утверждающие ее справедливость, знать основные законы атомной физики;

УМЕТЬ:

применять законы, описывающие строение и взаимодействие атомов для объяснения существа природных явлений, а также для решения теоретических задач физического содержания, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию;

ВЛАДЕТЬ:

основными понятиями и моделями атомно-молекулярной теории, общефизической культурой в применении законов атомной физики, владеть методами получения, обработки и анализа физической информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Корпускулярные свойства электромагнитных волн
Тема № 2. Волновые свойства микрочастиц
Тема № 3. Дискретность атомных состояний
Тема № 4. Квантово-механическое описание атомных систем
Тема № 5. Квантовая механика системы тождественных частиц
Тема № 6. Атом водорода и водородоподобные атомы
Тема № 7. Многоэлектронные атомы
Тема № 8. Строение и свойства молекул

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр), курсовая работа.

Аннотация рабочей программы дисциплины Физика элементарных частиц

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

формирование систематизированных знаний в области физики атомного ядра и элементарных частиц.

Задачи:

- изучение основных принципов, законов и методов экспериментальных исследований квантовой физики, ядерной физики и физики элементарных частиц;
- сосредоточить внимание студентов на наиболее общих понятиях, принципах и законах физики и научить студентов применять эти принципы и законы для анализа конкретных физических процессов и явлений;
- понимание внутренней логики физики атомного ядра и элементарных частиц;
- изучение основных алгоритмов теоретических основ курса ядерной физики и физики элементарных частиц;
- овладение студентами теоретических методов решения физических задач в физике атомного ядра и элементарных частиц;
- добиться понимания студентами общей структуры физической науки и структуры конкретных физических теорий
- ознакомить студентов с основными методами физики атомного ядра и элементарных частиц, обращая внимание на методологические обобщения и связь изучаемых физических теорий с современной техникой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения в шестом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений, модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

фундаментальные эксперименты в физике микромира, знать основные законы физики атомного ядра и элементарных частиц, модели атомного ядра, законы радиоактивных превращений, классификацию элементарных частиц, последствия взаимодействия излучения с веществом и живым организмом;

УМЕТЬ:

применять законы, описывающие законы радиоактивных превращений, объяснять процессы взаимодействия излучения с веществом, решать теоретические задачи по дозиметрии и защите от воздействия ионизирующего излучения, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию;

ВЛАДЕТЬ:

основными понятиями и моделями физики атомного ядра и элементарных частиц, общефизической культурой в применении ее законов, владеть методами получения, обработки и анализа физической информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Методы исследования в ядерной физике.

Тема 2. Свойства атомных ядер.

Тема 3. Ядерные модели.

Тема 4. Ядерные силы и их основные свойства.
Тема 5. Ядерные превращения.
Тема 6. Элементарные частицы.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (6 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Физика твердого тела**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

являются формирование у студентов углубленных представлений об основных физических процессах, явлениях и закономерностях физики твердого тела, формирование систематических знаний о фазовых превращениях в твердых телах и физических свойствах материалов (электрических, магнитных, оптических, упругих, прочностных и др.) для применения в электронной, космической, ядерной и оборонной технике. изучение фундаментальных и частных физических законов, современных физических концепций;

Задачи:

- формирование понимания роли и значения экспериментального метода, принципа единства окружающего мира и его познаваемости;
- формирование общефизической культуры в понимании фундаментального характера физических законов, их проявления в неживой природе;
- формирование представлений о строении и эволюции Вселенной, деятельности живых организмов и антропогенном влиянии на природные процессы;
- анализ методов, организационных форм, средств обучения в рамках преподавания физики в образовательных учреждениях.
- .

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Общая физика», является обязательной для освоения в восьмом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений, модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

основные закономерности формирования конденсированных сред, основные методы изучения кристаллических структур, методы теоретических подходов в описании и изучении явлений в физике твёрдого тела, классификацию твёрдых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории, основные электрические, магнитные и оптические механизмы протекания тока;

УМЕТЬ:

описывать и качественно объяснять основные состояния в твёрдом теле, применять методы описания кристаллических структур, моделировать физические процессы, использовать специализированные методы в области физики твёрдого тела для обеспечения технологической реализации материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники;

ВЛАДЕТЬ:

методами количественного формулирования и решения задач в области физики твёрдого тела, методами самостоятельного изучения и анализа специальной научной и методической литературы, связанной с проблемами физики твёрдого тела, методами экспериментальных исследований свойств твёрдых тел на современном инновационном оборудовании.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура твердых тел. Дефекты кристаллической решетки
Фазовые превращения в твердых телах
Механические свойства твердых тел.
Электрические свойства твердых тел
Магнитные свойства твердых тел
Оптические и магнитооптические свойства твердых тел

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (8 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Теоретическая механика. Механика сплошных сред

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- изучение фундаментальных понятий теоретической механики и выработка навыков их приложения к современным задачам,
- формирование систематизированных фундаментальных знаний об основах описания динамических систем на основе общих канонических методов и вариационных принципов, используемых во всех остальных разделах теоретической физики.

Задачи:

- изучение фундаментальных и частных физических законов, современных физических концепций;
- формирование понимания роли и значения теоретических методов в процессе познания окружающего мира;
- формирование общефизической культуры в понимании фундаментального характера физических законов, их проявления в неживой природе;
- овладение фундаментальными понятиями теоретической механики и их приложением к решению современным задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Теоретическая физика», является обязательной для освоения в пятом и шестом семестрах.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

основные уравнения, описывающие конкретные механические системы и методы их решения, а также наиболее важные следствия из этих уравнений; основные уравнения теории упругости;

УМЕТЬ:

анализировать конкретные физические процессы, характер и масштабы изменения этих процессов и выбрать подходящие математические модели количественного расчета этих процессов; составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы

сил, находить положения центров тяжести тел; вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений; вычислять кинетическую энергию много массовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях; исследовать равновесие системы посредством принципа возможных перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы;

ВЛАДЕТЬ:

способностью применять базовые уравнения и понятия теоретической механики для описания конкретных механических систем и методами их решения.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Кинематика

Предмет и методы классической механики, ее разделы. Модели классической механики: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда.

Кинематика материальной точки. Кинематические характеристики частицы: радиус-вектор, скорость, ускорение. Уравнения движения в векторной, координатной и естественной формах. Теоремы сложения скоростей и ускорений. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела.

Тема 2. Динамика

Свойства симметрии пространства и времени. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.

Принципы причинности, дальнодействия. Масса и сила. Законы Ньютона. Основная задача механики.

Основные понятия динамики систем: центр масс, импульс, момент импульса, кинетическая энергия. Работа силы, потенциальные силовые поля и потенциальная энергия. Основные теоремы динамики. Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии, их связь с симметрией пространства и времени.

Практические приложения механики Ньютона (одномерное движение, задача двух тел, упругие столкновения, движение в центрально-симметричном поле).

Одномерное движение материальной точки в консервативном поле. Области возможности движения. Период колебаний в потенциальной яме. Малые колебания. Гармонический осциллятор.

Общее решение задачи двух тел. Общее решение уравнений движения в центральном поле. Качественное исследование движения. Движение материальной точки в центрально-симметричном поле с кулоновским потенциалом (задача Кеплера), первая и вторая космические скорости. Законы Кеплера. Уточнение законов Кеплера.

Рассеяние частиц. Эффективное сечение рассеяния. Формула Резерфорда.

Движение в неинерциальной системе отсчета. Переносная, центробежная и кориолисова силы инерции.

Тема 3. Аналитическая механика

Основные положения динамики несвободных механических систем. Связи и их классификация. Голономные и неголономные связи. Принцип освобождаемости от связей. Заданные силы и реакции связей. Идеальные связи. Виртуальные перемещения и виртуальная работа. Общее уравнение динамики. Обобщенные координаты и обобщенные силы. Принцип Даламбера-Лагранжа.

Уравнения Лагранжа второго рода. Структура уравнений Лагранжа для различных классов механических систем. Классификация обобщенных сил. Обобщенно-консервативные системы и обобщенный интеграл энергии.

Использование уравнений Лагранжа для описания малых колебаний механических систем.

Канонические переменные. Функция Гамильтона и уравнения Гамильтона. Скобки Пуассона. Теорема Лиувилля о сохранении фазового объема. Симметрия функции Гамильтона и законы сохранения. Вариационные принципы в механике. Принцип экстремального действия Гамильтона-Остроградского. Канонические преобразования. Уравнение Гамильтона-Якоби.

Тема 4. Основы теории относительности

Экспериментальные основания СТО. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца и их кинематические следствия. Собственное время. Собственная длина.

Основы релятивистской динамики. Связь между собственной энергией частицы и ее массой (формула Эйнштейна). Частицы с нулевой массой. Система связанных частиц, её масса и энергия связи. Закон сохранения 4-импульса.
Экспериментальные основания ОТО (равенство инертной и гравитационной масс, принцип эквивалентности и др.). Основные представления ОТО. Некоторые следствия теории и их экспериментальное подтверждение.

Тема 5. Основы механики сплошных сред

Система многих взаимодействующих частиц как континуум. Физически бесконечно малый объем. Методы Лагранжа и Эйлера для описания сплошной среды. Явления переноса. Уравнения баланса числа частиц, импульса и энергии системы многих частиц. Уравнение Навье-Стокса. Замкнутая система уравнений гидродинамики. Закон Фурье для плотности потока тепла.
Идеальная жидкость. Течение в идеальной жидкости. Уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли. Интеграл Коши. Несжимаемая жидкость. Звуковые волны. Ударные волны в идеальном газе.
Вязкая жидкость. Закон подобия. Число Рейнольдса. Магнитная гидродинамика. Уравнения движения упругой среды. Продольные и поперечные волны в среде.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 6 зачетных единиц, 216 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачёт (5 семестр), экзамен (6 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Электродинамика

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- изучение теоретических оснований электродинамики,
- освоение точных и приближенных методов решения задач электродинамики.

Задачи:

- получение базовых теоретических знаний по фундаментальным разделам электродинамики,
- приобретение навыков решения типовых электродинамических задач,
- знакомство с современными методами решения задач электродинамики,
- формирование представлений о единстве системы физических знаний и многоплановости основных физических соотношений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Теоретическая физика», является обязательной для освоения в седьмом семестре.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные понятия, методы, модели различных разделов теоретической физики;
- границы применимости физических моделей;
- методологические основания теоретической физики;
- междисциплинарные связи теоретической физики с другими естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами;

УМЕТЬ:

- корректно проецировать представления и результаты теоретической физики;
- формулировать и доказывать основные результаты теории;

Владеть:

- методологией физической науки;
- методическими основами формирования научного мировоззрения.
- навыками решения типовых задач теоретической физики.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Электростатика

Экспериментальные основы электродинамики. Предмет и методы классической электродинамики. Основы векторного анализа.

Электростатика в вакууме. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Принцип суперпозиции полей. Электростатическая теорема Гаусса и ее применение к расчету полей. Потенциальный характер электростатического поля. Скалярный потенциал поля.

Диполь в электростатическом поле. Разложение потенциала электромагнитного поля по мультиполям. Электрический дипольный и квадрупольный моменты.

Электростатика диэлектриков. Уравнения для векторов $\overline{E}$ и $\overline{D}$, граничные условия. Материальные уравнения, диэлектрическая проницаемость. Уравнение для электростатического потенциала, граничные условия.

Электростатика проводников. Уравнения для напряженности и потенциала поля, граничные условия. Энергия электрического поля. Плотность энергии. Пондеромоторные силы, действующие на проводники в электрическом поле. Уравнение Пуассона и его общее решение.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Плотность тока и проводимость. Закон Ома в дифференциальной форме. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Интегральная форма законов Ома и Джоуля-Ленца. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

Тема 3. Магнитостатика. Законы Ампера и Био-Савара для линейных токов. Расчет магнитного поля токов. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока.

Векторный потенциал. Уравнение Пуассона для векторного потенциала. Потенциалы электромагнитного поля. Калибровочная инвариантность потенциалов. Уравнения для потенциалов при калибровках Лоренца и Кулона.

Магнитное поле в веществе. Магнетики. Уравнения для векторов $\overline{B}$ и $\overline{H}$, граничные условия. Материальные уравнения, магнитная проницаемость, диа-, пара-, и ферромагнетизм.

Тема 4. Переменное электромагнитное поле.

Условия квазистационарности. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле. Интегральная и дифференциальная форма закона электромагнитной индукции Фарадея. Ток смещения. Энергия системы токов. Индуктивность. Коэффициенты самоиндукции и взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля. Проникновение магнитного поля в проводник. Скин-эффект.

Полная система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Граничные условия и материальные уравнения. Физический смысл каждого уравнения. Относительный характер разделения электромагнитного поля на электрическое и магнитное.

Уравнения Максвелла-Лоренца для микроскопического поля, их макроскопическое усреднение. Макроскопические поля $\overline{E}$ и $\overline{B}$.

Закон сохранения энергии системы зарядов и электромагнитного поля. Плотность энергии и плотность потока энергии электромагнитного поля. Импульс электромагнитного поля. Давление света.

Решение уравнений Максвелла с помощью электромагнитных потенциалов. Уравнение Даламбера. Запаздывающие потенциалы, их физический смысл.

Волновое уравнение. Скорость распространения волн. Плоские монохроматические волны, их характеристики. Излучение электромагнитных волн. Электрическое дипольное излучение. Отражение и преломление электромагнитных волн. Поляризация электромагнитных волн. Эффект Доплера. Радиационное трение.

Электромагнитные волны с учетом поглощения в среде. Дисперсия диэлектрической проницаемости. Физический смысл комплексной диэлектрической проницаемости.

Тема 5. Релятивистская форма электродинамики. 4-потенциал, 4-вектор плотности тока и их преобразование. Преобразование электромагнитного поля при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой. Инварианты электромагнитного поля.

Тензор электромагнитного поля. Тензор энергии-импульса электромагнитного поля. Ковариантная запись уравнений и законов сохранения для электромагнитного поля и для частиц. Законы преобразования для напряженностей полей, для частоты и волнового вектора электромагнитной волны.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (7 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Строение вещества. Квантовая теория

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- изучение теоретических оснований квантовой теории, основных физических систем и законов, описываемых квантовой теорией,
- освоение точных и приближенных методов решения задач квантовой теории.

Задачи:

- получение базовых теоретических знаний по фундаментальным разделам квантовой теории,
- приобретение навыков решения типовых задач квантовой теории,
- знакомство с современными методами решения задач квантовой теории.
- формирование представлений о единстве системы физических знаний и многоплановости основных физических соотношений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Теоретическая физика», является обязательной для освоения в восьмом семестре.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

– основные понятия, методы, модели различных разделов теоретической физики;
– границы применимости физических моделей;
– методологические основания теоретической физики;
– междисциплинарные связи теоретической физики с другими естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами;

УМЕТЬ:

– корректно проецировать представления и результаты теоретической физики;
– формулировать и доказывать основные результаты теории;

ВЛАДЕТЬ:

– методологией физической науки;
– методическими основами формирования научного мировоззрения;
– навыками решения типовых задач теоретической физики.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Особенности поведения микрообъектов.
Тема № 2. Состояния наблюдаемые в квантовой механике
Тема № 3. Уравнение Шредингера. Одномерное движение.

Движение в центрально-симметричном поле
Тема № 4. Элементы теории представлений. Приближённые методы квантовой механики
Тема № 5. Атомы, молекулы. Элементы теории излучения
Тема №6. Понятие о релятивистской квантовой теории. Свойства атомных ядер. Понятие о физике элементарных частиц

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (8 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Термодинамика

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- сформировать у студентов современное представление об основных методах термодинамического (феноменологического) описания свойств равновесных и неравновесных макроскопических физических систем;
- сформировать у студентов представление о границах применимости физических моделей и гипотез, используемых при описании динамики и свойств термодинамических систем.

Задачи:

- изучение основных законов классической термодинамики, способов описания равновесных и неравновесных термодинамических систем на основе общих методов термодинамики;
- изучение основных методологических подходов и приемов решения физических задач в термодинамике;
- освоение студентами методов теоретического расчета физических характеристик простейших термодинамических систем путем применения законов, моделей и уравнений, рассматриваемых в лекционном курсе;
- формирование у будущего физика диалектико-материалистического мировоззрения, в основе которого должны лежать чёткие представления о современной физической картине мира и её месте в современной естественнонаучной картине мира.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Теоретическая физика», является обязательной для освоения в седьмом семестре.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

основные понятия, определения, законы, уравнения и неравенства равновесной термодинамики как методов исследования макроскопических систем; методологические основы термодинамического подхода к анализу процессов, протекающих в макроскопических системах;

УМЕТЬ:

понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики макросистем;

ВЛАДЕТЬ:

методами обработки и анализа теоретической физической информации; методами решения научных и практических задач, связанных с изучением термодинамических свойств

макроскопических систем, находящихся под воздействием внешних факторов (механических и термических).

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Введение в термодинамику
Тема № 2. Уравнения состояния
Тема № 3. Исходные положения термодинамики. Первый закон термодинамики
Тема № 4. Второй закон термодинамики. КПД тепловых двигателей
Тема № 5. Второй закон термодинамики. Изменение энтропии при обратимых и необратимых процессах. Третий закон термодинамики
Тема №6. Термодинамика газа Ван-дер-Ваальса
Тема №7. Характеристические функции и их экстремальные свойства
Тема №8. Фазовые переходы. Насыщенный пар

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет (7 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Статистическая физика и кинетика

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

познакомить студентов с общей статистической теорией, которая может быть применена к широкому кругу задач: идеальным и неидеальным газам, твердому телу, излучению черного тела, электронам в металлах, флуктуациям и т.д., научить применять эти знания к решению прикладных задач.

Задачи:

- изучение основных законов статистической физики, способов описания равновесных и неравновесных термодинамических систем на основе общих методов термодинамики и математической статистики;
- получение базовых теоретических знаний по статистической физике и физической кинетике,
- приобретение навыков использования методов статистической физики для описания различных систем,
- формирование представлений о единстве системы физических знаний и многоплановости основных физических соотношений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Теоретическая физика», является обязательной для освоения в восьмом семестре.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

структуру и свойства твёрдых тел, включая общие представления о строении кристаллов и аморфных веществ, о дефектах реального кристалла, теориях химической связи и т.д.; знать как законы статистической физики приводят к законам термодинамики;

УМЕТЬ

рассматривать свойства металлов, полупроводников, диэлектриков и аморфных тел с единой точки зрения, используя энергетический спектр электронов; решать задачи, опираясь на полученные теоретические знания;

ВЛАДЕТЬ

методами статистической физики, базовыми концепциями и понятиями статистической физики (энтропия, равновесное распределение в фазовом пространстве), пониманием связи законов статистической физики и термодинамики; умением анализировать макроскопическое системы с большим числом частиц.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Статистическая физика как основа теории макроскопических процессов
Тема № 2. Каноническое распределение Гиббса
Тема № 3. Квантовая статистика систем, состоящих из неразличимых частиц
Тема №4. Основы физической кинетики

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (8 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Основы обработки результатов измерений

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Изучение методов и алгоритмов статистической обработки результатов измерений и освоение требований к представлению экспериментальных данных.

Задачи:

- познакомить бакалавров с основными видами ошибок и погрешностей, возникающих при получении экспериментальных данных;
- дать представления о некоторых элементах математической статистики и статистического анализа для обработки результатов эксперимента;
- закрепить навыки в обработке результатов эксперимента в программном пакете Excel;
- сформировать у студентов навыки грамотного оформления результатов эксперимента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Медицинская физика», является обязательной для освоения в третьем семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика», модуля «Математика», модуля «Введение в информационные технологии».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

ПК-3 – Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные понятия и определения теории вероятностей в применении к обработке результатов измерений;
- основные элементы математической статистики вероятностей в применении к обработке результатов измерений;
- общие сведения об измерениях и погрешностях измерений;

УМЕТЬ

- сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками;
- использовать современные информационные технологии для оформления и обработки результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок;

ВЛАДЕТЬ

- приемами и навыками обработки результатов экспериментов на лабораторных стендах;
- навыками анализа и обработки результатов измерений и оценивания их погрешностей;
- основами метрологического обеспечения измерений;
- навыками составлять отчет, тезисы доклада, доклад, статью по результатам научного исследования.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Цифровое представление данных

Понятие величины её размерность. Постоянные и переменные величины. Приближенные значения: запись, округления, относительная и абсолютная погрешности. Значащие, точные, сомнительные и не верные цифры в значении приближенной величины. Построение графиков, оформление таблиц, презентаций.

Тема 2. Математическая обработка данных химического эксперимента

Функция и функциональная зависимость, обозначение и способы задания (аналитический, табличный, графический, описательный, программный) и их взаимосвязь. Графики функций, правила и способы их изображения. Преобразования графиков и их линеаризация. Методы линеаризации функций. Интерполяция и экстраполяция. Подбор эмпирической формулы к графическим данным. Использование линеаризованной формы для подбора функции. Нахождение коэффициентов функции графически. Практические применения пропорций. Производная. Уравнение нахождения производной. Графическая интерпретация, уравнение касательной и ее применение. Нахождение точки пе-ресечения касательной с осями. Производные элементарных функций. Производные высших порядков. Дифференциал. Графическое дифференцирование. Частные производные. Использование первых и вторых производных для определения точки эквивалентности.

Тема 3. Статическая обработка данных химического эксперимента

Вероятность, Случайная величина, Математическое ожидание, Дисперсия, правило трёх сигм. Сравнение дисперсий, критерий Фишера, критерии Бартлета и Кохрена.

Тема 4. Программы обработки данных

Основы работы в программах MathCad, Exell, Origin. Математическая обработка данных в MathCad, Exell, Origin. Статистическая обработка данных в MathCad, Exell, Origin

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Медицинская и биологическая физика

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

изучение физических механизмов функционирования клеток, тканей, органов, систем тела человека и методов воздействия на них для диагностики и терапии.

Задачи:

- овладение основными физическими понятиями и законами, действующими в организме человека;
- изучение разделов физики, отражающих основные принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний;
- формирование представлений о единстве системы физических знаний и многоплановости основных физических соотношений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Медицинская физика», является обязательной для освоения в четвертом и пятом семестрах.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика», модуля «Естественнонаучный».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

механизмы воздействия на организм различных факторов физической природы; физические явления, лежащие в основе используемых медицине диагностических методов и физических методов лечения;

УМЕТЬ:

формулировать содержательный смысл физических понятий, величин, законов для анализа физических явлений и процессов, указывать границы и условия их применимости;

ВЛАДЕТЬ:

методами анализа и математической обработки экспериментальных данных.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Механические колебания и волны Колебания тела человека и их регистрация. Энергетические характеристики волны. Некоторые специальные разновидности волн. Эффект Доплера и его использование в медицине. Анизотропия при распространении поверхностных волн. Действие ударных волн на биологические ткани.

Тема № 2. Акустика. Звук. Некоторые вопросы физики слуха. Ультразвук и инфразвук Характеристики слухового ощущения. Звуковые измерения. Прохождение звука через границу раздела сред. Звуковые методы исследования. Звукопроводящая и звукопринимающая части слухового аппарата. Роль наружного, среднего и внутреннего уха. Звуковидение. Биофизическое действие УЗ. Использование УЗ в медицине: терапии, хирургии, диагностике. Инфразвук и его источники. Воздействие инфразвука на человека. Использование инфразвука в медицине.

Тема № 3. Механические свойства тканей Механические свойства биологических тканей. Повреждения трубчатых костей. Механические модели. Модель Максвелла. Модель кельвина-Фойгта. Модель Зинера.

Тема № 4. Уравнение Бернулли и его следствия. Вязкость жидкости. Физические основы гемодинамики Принцип работы инжектора, ингалятора. Влияние вязкости на некоторые медицинские процедуры. Ламинарность и турбулентность газового потока при наркозе. Введение жидкостей через капельницу и шприц. Риноманометрия. Фотогемотерапия. Физические основы клинического метода измерения давления крови. Роль артериального давления и эластичности сосудов. Гидродинамическая модель кровообращения.

Тема № 5. Электричество и магнетизм Ток, сила тока, плотность тока. Тепловое действие тока. Магнитное поле, магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Электромагнитная индукция. Токи Фуко. Самоиндукция. Энергии электрического и магнитного полей.

Тема № 6. Физические процессы в мембранах. Биоэлектрические потенциалы. Диполь. Физические основы электрографии Перенос молекул (атомов) через мембраны, уравнение Фика. Ионные потоки в мембране. Физические основы электрографии. Поле диполя – сердца, анализ электрокардиограмм. Векторкардиография. Физические факторы, определяющие ЭКГ.

Тема № 7. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Электромагнитные волны Электрический импульс и импульсный ток. Импульсная электротерапия. Протекание переменного тока по RLC-цепочке, импеданс. Резонанс напряжений. RCR-цепочка. Импеданс тканей организма. Эквивалентная электрическая схема тканей. Реография. Энергетические характеристики электромагнитной волны. Влияние электромагнитных волн разных диапазонов на человека. Волны радиодиапазона.

Тема № 8. Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием токов и электромагнитных полей Физиологическое действие постоянного электрического тока. Действия переменного тока разной частоты (НЧ, ЗЧ, УЗЧ). Пороговые значения тока. Действие высокочастотного тока. Использование высокочастотного тока в медицине. Действие магнитных полей. Постоянная магнитотерапия. Импульсная магнитотерапия. Высокочастотная магнитотерапия. Франклинизация. Применение переменного электромагнитного поля в медицине.

Тема № 9. Некоторые вопросы медицинской электроники. Усилители, генераторы Основные группы медицинских электронных приборов и аппаратов. Электробезопасность медицинской аппаратуры. Структурная схема съѐма, передачи и регистрации медико-биологических информации. Особенности усиления биоэлектрических сигналов. Генераторы, их классификация и использование в медицине.

Тема № 10. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света Интерференция в тонких плѐнках. Просветление оптики. Характеристики дифракционной решѐтки как спектрального прибора. Дифракция света на круглом отверстии. Разрешающая способность диафрагмы. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света. Поляриметрия. Фотоупругость.
Тема № 11. Геометрическая оптика. Глаз и его функции. Микроскопия Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. Линзы. Строение глаза. Аккомодация. Бинокулярное зрение. Недостатки оптической системы глаза. Акустическая биомеханика глаз. Лупа. Оптическая система микроскопа. Увеличение микроскопа. Предел разрешения. Разрешающая способность.
Тема № 12. Тепловое излучение Физические основы термографии. Светолечение. Лечебное применение ультрафиолета.
Тема № 13. Волновые свойства частиц. Основные представления квантовой механики Волновые свойства частиц. Основные представления квантовой механики.
Тема № 14. Взаимодействие света с веществом. Люминесценция Концентрационная колориметрия. Спектры поглощения. Рассеяние света. Зависимость рассеяния от длины волны. Ослабление при совместном действии поглощения и рассеяния.
Тема № 15. Фотобиологические процессы Спектр фотохимического действия. Спектр поглощения. Спектр фотобиологического действия. Фотосенсибилизаторы и их применение в медицине.
Тема № 16. Лазеры. Лазерное излучение Характеристики лазерного излучения, применяемого в медицине. Изменения свойств ткани и ее температуры под действием непрерывного мощного лазерного излучения. Использование лазерного излучения в медицине.
Тема № 17. Рентгеновское излучение. Радиоактивность. Дозиметрия Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления. Физические основы использования рентгеновского излучения в медицине. Использование радионуклидов в медицине. Ускорители заряженных частиц и их использование в медицине. Биофизические основы действия ионизирующего излучения. Дозиметрические приборы. Детекторы ионизирующего излучения. Способы защиты от ионизирующего излучения.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 9 зачетных единиц, 324 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачёт (4 семестр), экзамен (5 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Радиология**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- изучение фундаментальных основ взаимодействия ионизирующих излучений с биологическими объектами,
- формирование представлений о механизмах действия ионизирующего излучения на живые организмы, о возникновении ответной реакции у биологических объектов разного уровня организации,
- знакомство с методами радиационной биофизики.

Задачи:

- дать необходимый объем знаний в области радиационной биофизики, предназначенный для осуществления анализа и прогноза последствий радиационного облучения,
- получить представление о современных методах исследования радиобиологических эффектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Медицинская физика», является обязательной для освоения в 5-7 семестрах.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика», модуля «Естественнонаучный».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.
ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- свойства и характеристики ионизирующих излучений;
- основы дозиметрии, единицы доз излучения и радиоактивности;
- механизмы взаимодействия ионизирующего излучения с веществом;
- действие радиации на клетку и целостный организм;
- опосредованное действие ионизирующих излучений;
- радиобиологические основы лечебного применения ионизирующих излучений;

УМЕТЬ:

- прогнозировать последствия радиационного облучения;

ВЛАДЕТЬ:

- основами представлений о естественном радиационном фоне и его воздействии на организм человека, о методах изучения воздействия ионизирующего излучения на живые организмы;
- представлениями о применении радиационных технологий для получения новых перспективных материалов для медицины.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет и метод радиационной физики. Актуальность исследования биологического действия ионизирующего излучения. Разделы радиобиологии.

История развития радиационной биофизики. Пионеры радиобиологии. Открытие закона радиочувствительности клеток. Открытие эффекта радиационного мутагенеза, непрямого действия ионизирующего излучения. Периоды в истории радиобиологии.

Ионизирующие излучения. Дозиметрия

Виды ионизирующих излучений, их энергия. Общая физическая характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Единицы активности радионуклидов и доз радиации. Доза излучения (экспозиционная доза). Доза облучения (поглощенная доза). Методы дозиметрии. Метод ионизационной камеры. Калориметрический метод. Сцинтилляционный метод. Химический метод. Эквивалентная доза облучения. Качество излучения. Эффективная доза облучения. Ожидаемые индивидуальные дозы.

Поглощение энергии ионизирующих излучений

Принцип Гроттгуса. Дискретный характер поглощения энергии ионизирующих излучений. Энергетический парадокс в радиобиологии. Относительная биологическая эффективность разных видов ионизирующих излучений. Механизмы поглощения энергии излучений. Поглощение рентгеновского и γ-излучения. Поглощение нейтронного излучения. Ионизация в тканях косвенно ионизирующими частицами. Поглощение ускоренных заряженных частиц. Ионизация в тканях при действии тяжелых заряженных частиц. Ионизация в тканях при действии ускоренных электронов.

Зависимость биологического эффекта от поглощенной дозы облучения

Принцип попадания и концепция мишеней. Зависимость «доза-эффект». Количественные закономерности. Гипотеза точечного нагрева. Одиночные и множественные попадания в мишень. Попадания в мишени и гибель облученных клеток.

Математическое моделирование радиобиологических эффектов. Типы моделей. Специфика моделирования в радиационных исследованиях. Имитационное моделирование в радиобиологии.

Прямое действие ионизирующих излучений

Феноменологический анализ радиационного повреждения макромолекул. Прямое действие излучения на ферменты. Прямое действие излучения на нуклеиновые кислоты. Инфекционность нуклеиновых кислот. Трансформирующая активность. Последовательность стадий прямого действия радиации. Первичные физические процессы. Физико-химическая стадия действия излучения. Химическая стадия. Структурные превращения, выявляемые в облученных нуклеиновых кислотах. Структурные повреждения облученных ферментов. Модификация лучевого повреждения макромолекул. Модифицирующее действие кислорода. Влияние температуры во время прямого действия радиации. Роль молекул-примесей.

Непрямое действие ионизирующего излучения

Биофизический анализ радиационной инактивации молекул в растворах. Радиационно-химические превращения молекул воды. Роль продуктов радиолиза воды в инактивации биоорганических молекул. Количественные характеристики непрямого действия радиации в водных растворах. Эффект Дейла. Модификация радиолиза молекул в водных растворах. Радиационно-обусловленные изменения и радиочувствительность биоорганических молекул в растворах. Непрямое действие радиации в липидных растворах.

Реакция клетки на действие ионизирующих излучений

От изолированных молекул к клетке. Усиление первичных молекулярных повреждений. Прямое и непрямое действие излучений в клетках. Свободные радикалы в облученной клетке и методы их определения. Система окислительно-восстановительного гомеостаза клетки и ее изменения после облучения. Повреждения и процессы восстановления ДНК в облученной клетке. Механизмы гибели и процессы восстановления клеток от радиационного поражения. Репродуктивная и интерфазная гибель клеток. Апоптоз.

Реакция организма на облучение

Видовая и индивидуальная радиочувствительность. Принцип Бергонье-Трибондо. Радиочувствительность отдельных органов и тканей

Продолжительность жизни млекопитающих в зависимости от дозы облучения. Лучевая болезнь человека и ее стадии. Радиационные синдромы: костномозговой, желудочно-кишечный, церебральный. Генетический эффект облучения. Отдаленные последствия облучения. Репарационные процессы в облученном организме. Кислородный эффект и механизмы его проявления. Факторы, модифицирующие лучевое поражение: радиопротекторы и радиосенсибилизаторы, их химическая природа и биологическое действие.

Биологические эффекты малых доз излучений

Лучевые реакции многоклеточных организмов. Характеристика биологических эффектов облучения в малых дозах. Значение ультрамалых мощностей доз естественного радиационного фона. Эффект воздействия излучений в сверхмалых дозах. Гиперрадиочувствительность. Радиационный гормезис. Особенности действия радиации в нелетальных дозах. Радиационно-индуцированный адаптивный ответ. Зависимость наблюдаемых изменений от мощности дозы излучения.

Неспецифическая реакция организмов на облучение. Синдром липопероксидации. Отдаленные последствия облучения организмов. Количественная оценка биологического действия излучений в малых дозах. Механизмы действия ионизирующих излучений в малых дозах. Эффект свидетеля. Мембранный механизм индукции радиоадаптивного ответа. Неспецифическая реакция биомембран и клеток на действие ионизирующих излучений. Радиационно-индуцированная нестабильность генома и ее биологическое значение.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 9 зачетных единиц, 324 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачёт (5 семестр), зачёт, курсовая работа (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Специальный практикум по медицинской физике

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

изучение физических механизмов функционирования клеток, тканей, органов, систем тела человека и методов воздействия на них для диагностики и терапии.

Задачи:

- овладение основными физическими понятиями и законами, действующими в организме человека;
- изучение разделов физики, отражающих основные принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний;
- формирование представлений о единстве системы физических знаний и многоплановости основных физических соотношений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Медицинская физика», является обязательной для освоения в седьмом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика», модуля «Естественнонаучный», модуля «Медицинская физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

механизмы воздействия на организм различных факторов физической природы; физические явления, лежащие в основе используемых медицине диагностических методов и физических методов лечения;

УМЕТЬ:

формулировать содержательный смысл физических понятий, величин, законов для анализа физических явлений и процессов, указывать границы и условия их применимости;

ВЛАДЕТЬ:

методами анализа и математической обработки экспериментальных данных.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение инструкций по технике безопасности при работе в лабораториях. Теоретическая подготовка к выполнению лабораторных работ. Изучение инструкций для выполнения лабораторных работ. Получение у преподавателя допуска к выполнению. Оценка погрешностей результатов измерений. Защита выполненных работ.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетных единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачёт (7 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Биофизика неионизирующих излучений**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Целью освоения дисциплины «Биофизика неионизирующих излучений» является получение студентами знаний и выработка у них навыков в области:

- теоретических основ действия неионизирующих излучений на биологические объекты;
- принципов построения систем излучения электромагнитных волн СВЧ и миллиметрового диапазонов.

Задачи:

- получение студентами основных сведений о механизмах действия неионизирующего излучения, приборах и устройствах для прикладных задач биологии и медицины;
- освоение студентами основных методов воздействия неионизирующего излучения устройств для его формирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Медицинская физика», является дисциплиной по выбору Б1.В.01.ДВ.01 и изучается в шестом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика», модуля «Естественнонаучный», модуля «Медицинская физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

источники неионизирующего излучения, основы дозиметрии, механизмы взаимодействия неионизирующего излучения с веществом; понимать механизмы воздействия неионизирующего излучения на биологические объекты;

УМЕТЬ:

использовать знания о неионизирующем излучении для медицинских целей; определять условия применимости медицинских приборов, использующих источники неионизирующего излучения;

ВЛАДЕТЬ:

методами радиобиологических основ лечебного применения неионизирующих излучений; навыками изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Основные характеристики электромагнитных излучений

Общая классификация неионизирующих электромагнитных излучений. Сопоставление наименований основных единиц, понятий и критериев, используемых в радиационной биофизике ионизирующих и неионизирующих излучений РЧ- и МКВ-диапазонов. Общие физические характеристики электромагнитных излучений. Модуляция и её виды.

Тема № 2. Классификация электромагнитных излучений

Классификация ЭМИ по диапазонам частот и длинам волн. Наименования и обозначения частот и длин волн, используемые в медико-биологической практике. Соотношения между ППЭ, Е и Н для свободного пространства и дальней зоны источника ЭМИ.

Тема № 3. Природные и техногенные источники электромагнитных излучений

Природные источники ЭМИ. Техногенные источники электромагнитных излучений. Основные области применения источников ЭМИ в соответствии с выделенными для этих целей диапазонами частот (длинами волн).

Тема № 4. Основы взаимодействия электромагнитных излучений с биологическими объектами

Взаимодействие немодулированных электромагнитных излучений. Параметры электромагнитных волн в биологических тканях с высоким содержанием воды (например, мышцы,

кожа). Параметры электромагнитных волн в биологических тканях с низким содержанием воды (например, жировая ткань). Взаимодействие импульсных электромагнитных излучений.

Тема № 5. Электрические свойства биологических объектов и их зависимость от частоты электромагнитных излучений

Электрическая поляризация. Виды электрической поляризации. Дипольная (ориентационная) поляризация. Структурная (макроструктурная) поляризация. Поверхностная поляризация. Частотная зависимость (дисперсия) электрических свойств биологических объектов. Области характерных частот для α-, β-, δ- и γ-дисперсий в клетках и тканях животных. Вклад компонентов, входящих в состав биологических объектов, в формирование α-, β-, δ- и γ-дисперсий. Электрические свойства молекул и клеток в радиочастотном и микроволновом диапазонах: вода и растворы электролитов; биологические макромолекулы; клетки и ткани. Зависимость электрических параметров воды от частоты. Релаксация ионной атмосферы при перемещении центрального иона при воздействии внешнего электрического поля. Распределение ионной атмосферы вокруг центрального иона до и в результате воздействия поля. Частотная зависимость диэлектрической проницаемости и тангенса угла электрических потерь биологических молекул с большими (~ 10^{-7}) и малыми (~ 10^{-11}) временами релаксации в диапазоне частот 10^3 – 10^{13} Гц. Пути прохождения электрического тока через суспензию клеток в проводящей жидкости на низких, средних и высоких частотах.

Тема № 6. Общие вопросы дозиметрии электромагнитных излучений

Плотность потока энергии (ППЭ). Удельное поглощение энергии (УПЭ). Удельная поглощённая мощность (УПМ). $УПМ_{ср}$, $УПМ_{лок}$. Теоретические и экспериментальные методы дозиметрии.

Тема № 7. Теоретическая дозиметрия электромагнитных излучений

Физические модели и численные методы теоретической дозиметрии. Гомогенные, негомогенные, слоистые типы моделей. Различные методы расчёта $УПМ_{ср}$ для человека. Изменение нормированной УПМ с частотой и основные области поглощения ЭМИ в теле человека. Обобщённые результаты теоретической дозиметрии. Виды поляризации относительно векторов E, H, и K падающей электромагнитной волны для разных моделей. Зависимость $УПМ_{ср}$ от частоты для вытянутых сферических моделей человека и животных. Зависимость $УПМ_{ср}$ от частоты для разных частей блочной модели человека. Частотная зависимость максимальных значений УПМ при облучении ЭМИ для моделей с электрическими характеристиками, эквивалентными ткани мозга человека. Распределение нормированного поглощения энергии ЭМИ в поперечных сечениях сфер с электрическими характеристиками, эквивалентными ткани мозга человека.

Тема № 8. Экспериментальная дозиметрия электромагнитных излучений

Установка для измерения $УПМ_{общ}$, поглощённой любым биологическим объектом, на основе ТЕМ-резонатора, блок схема, принцип работы, преимущества метода. Методы калориметрии. Контактная термометрия и термография. Термометрия и термография по собственному излучению. ИК-термография. МКВ-термография. Термография с применением тканеэквивалентных моделей. ИК-термограмма тела животного. Распределение величин УПМ в моделирующем тело животного сферическом фантоме. Датчики для измерения E- и H-составляющей ЭМИ.

Тема № 9. Экстраполяция результатов дозиметрии с животных на человека

Причины грубых ошибок прямого переноса экспериментальных эффектов с животных на человека. Метод частотной экстраполяции, его особенности и недостатки. Сравнение величин $УПМ_{ср}$ для разных животных и человека при разных частотах. Недостатки методов дозиметрии и способы их преодоления.

Тема № 10. Общая характеристика механизмов биологического действия электромагнитных излучений

Основные механизмы биологического действия ЭМИ. Классификация величин ППЭ для ЭМИ.

Тема № 11. Действие электромагнитных излучений на организм

Терморегуляция и избирательный нагрев. Терморегуляторные реакции. Биотепловое уравнение передачи тепла в тканях. Значения теплофизических характеристик некоторых тканей человека. Стадии зависимости изменения температуры ткани от времени при действии ЭМИ. Распределение температур в суспензии «вода в масле» при микролокальном нагреве. Экстраполяция терморегуляторных эффектов с животных на человека. Механические

составляющие теплового действия. Эффект образования «жемчужных нитей». Различные механические эффекты воздействия ЭМИ на клетки. Основные положения концепции нетеплового действия. Сигнальное действие ЭМИ. Регулирующее действие. Дестабилизирующее действие. Шум и нетепловое действие. Стохастический резонанс. Общие принципы пространственного и временного накопления сигналов. Биогенный магнетит.

Тема № 12. Механизмы действия на молекулярном, мембранном и клеточном уровнях

Современные представления о молекулярных механизмах биологического действия ЭМИ РЧ- и МКВ-диапазонов. Вода, растворы электролитов и макромолекулы. Величины пороговых значений молекул. Биологические мембраны и клетки.

Тема № 13. Восприятие электромагнитных излучений человеком

Зрительные, слуховые и тепловые ощущения человека. Магнитофосфен Д'Арсонваля. Радиозвук Фрея. Пороговые значения интенсивности ЭМИ восприятия человеком магнитофосфена и радиозвука. Природа гиперчувствительности человека к ЭМИ. Поведенческие и нейрофизиологические реакции. Сенсорное восприятие кожей. Порог болевой реакции на облучение ЭМИ.

Тема № 14. Изменения в организме человека при воздействии электромагнитных излучений

Физиологические адаптационные сдвиги и функциональные нарушения при воздействии ЭМИ. «Радиоволновая болезнь». Острые поражения ЭМИ. Катарактогенез. Астенический, астеновегетативный и гипоталамический синдромы при длительном воздействии ЭМИ на организм. Клинические проявления воздействия ЭМИ на организм человека при различных интенсивностях излучения.

Тема № 15. Гигиеническое нормирование и защита от электромагнитных излучений

Необходимость введения гигиенических норм для населения. Группы лиц, контактирующих с ЭМИ. Руководящие документы, определяющие безопасные параметры воздействия ЭМИ. Противоречия во взглядах на вредность ЭМИ. ГОСТ, СанПиН, ВрСанПиН и гигиенические нормативы в России. Порог вредного действия. Нормируемый параметр энергетической экспозиции (ЭЭ), его расчёт. Зарубежные национальные стандарты. Международные стандарты ICNIRP. Общая сравнительная характеристика национальных стандартов некоторых стран и международные рекомендации для ЭМИ РЧ- и МКВ- диапазонов. Значения ПДУ для энергетических экспозиций в РЧ- и МКВ- диапазонах ЭМИ. Санитарные правила и нормативы РФ, регламентирующие величины ПДУ ЭМИ РЧ- и МКВ-диапазонов для населения. Эволюция гигиенического нормирования в СССР и РФ значений ПДУ ЭМИ РЧ- и МКВ- диапазонов для населения. Способы защиты от ЭМИ.

Тема № 16. Терапевтическое применение электромагнитных излучений

Выделенные для применения в медицине частоты ЭМИ в РЧ- и МКВ- диапазонах. Способы облучения при УВЧ- и МКВ-терапии. Общий характер глубины проникновения и структуры распределения энергии ЭМИ в тканях в зависимости от частоты, способа облучения и используемых излучателей. Ультравысокочастотная терапия. УВЧ-терапия. УВЧ-индуктотермия. Микроволновая терапия. Дециметроволновая терапия. Сантиметроволновая терапия. Миллиметроволновая терапия. Общая и локальная гипертермия с помощью ЭМИ.

Тема № 17. Применение электромагнитных излучений в медицинской диагностике

Радиочастотная и микроволновая плетизмография. Томография с использованием электромагнитных излучений.

Тема № 18. Собственные электромагнитные излучения человека и их использование в диагностике

Электромагнитные излучения человека. Радиотермометрия. Радиотермография. Зависимость спектральной плотности идеального источника излучения от частоты и температуры. Уравнение Рэлея-Джинса.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 часов.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (6 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Физические основы лазеров и оптических источников**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов высокого уровня знаний в области современных лазерных технологий.

Задачи:

- получить основополагающие знания в области лазерных технологий;
- получить практические навыки в изучении инструкций к приборам и подготовке к выполнению лабораторных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Медицинская физика», является дисциплиной по выбору Б1.В.01.ДВ.01 и изучается в шестом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика», модуля «Естественнонаучный», модуля «Медицинская физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- преимущества и недостатки лазера как источника излучения;
- современное состояние и перспективы развития лазерной физики и техники;
- особенности применения лазера в приборах и системах;
- основные направления практического использования лазерного излучения и технологических возможностях лазерных приборов;

УМЕТЬ:

- самостоятельно выбирать наиболее подходящие методы и оборудование для исследований;
- использовать современное оборудование для исследования оптических материалов;

ВЛАДЕТЬ:

- основами лазерной физики и техники;
- принципами управления лазеров различных типов в зависимости от их технических характеристик;
- особенностями конструктивных элементов лазеров;
- терминологией, используемой в лазерной физике и технике.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Основные понятия и законы излучения

Законы классической теории излучения. Квантовые процессы излучения и поглощения электромагнитных волн. Форма и ширина спектральной линии.

Тема № 2. Постулаты и принципы квантовой теории

Математические методы описания квантовых систем. Принципы неопределенности, соответствия, суперпозиции. Простейшие случаи решения уравнения Шредингера. Кинетические уравнения квантовой теории. Смешанные состояния. Матрица плотности.

Тема № 3. Когерентность, интерференция и поляризация лазерного излучения

Математическая запись квазимонохроматического излучения. Матрица когерентности. Интерференция и когерентность. Поляризация излучения.

Тема № 4. Лазерные вещества и методы инверсии населенностей

Активные лазерные среды. Кристалл рубина — активная среда лазера. Методы инверсии населенностей активных лазерных сред. Система оптической накачки

Тема № 5. Оптические резонаторы

Открытые оптические резонаторы. Кольцевые резонаторы. Оптические элементы резонаторов. Матричный метод расчета резонатора.

Тема № 6. Оптические квантовые усилители

Классификация, принцип действия и основные характеристики. Схемы оптических квантовых усилителей. Оптические квантовые усилители бегущей волны. Шумы в оптических квантовых усилителях.

Тема № 7. Твердотельные лазеры импульсного действия

Трехуровневый лазер. Анализ импульсного режима генерирования лазерного излучения. Четырехуровневый лазер. Нестационарное тепловое поле и теплопроводность активной среды. Частота генерации твердотельного лазера импульсного действия. Конструкции системы охлаждения и термостабилизации лазерных излучателей. Графоаналитический метод расчета конструктивных, параметров твердотельного лазера импульсного действия. Расчет энергетических характеристик. Номограмма для расчета спектральных характеристик.

Тема № 8. Газовые лазеры

Принцип действия лазера на нейтральных атомах гелий-неоновой смеси. Принцип действия ионного лазера. Принцип действия молекулярного лазера. Коэффициент усиления активной среды и стабилизация частоты излучения. Расчет газового лазера. Газодинамические лазеры. Химические лазеры.

Тема № 9. Полупроводниковые лазеры

Основные физические процессы в полупроводниковой активной среде. Принцип действия и конструкция инжекционных лазеров. Гетероструктуры, гетеропереходы и гетеролазеры. Методика расчета основных параметров и характеристик инжекционного полупроводникового лазера.

Тема № 10. Модуляция лазерного излучения

Физические принципы, классификация и основные характеристики модуляторов лазерного излучения. Электрооптический эффект в кристаллах. Внерезонаторная электрооптическая модуляция непрерывного излучения. Магнитооптический эффект и модуляция лазерного излучения. Фотоупругость и акустооптические модуляторы излучения. Внутрирезонаторная модуляция. Метод модуляции добротности резонатора. Лазер с призменным или пассивным затвором. Электрооптические затворы.

Тема № 11. Устройства управления лазерным излучением

Непрерывный оптический дефлектор. Дискретный оптический дефлектор. Характеристика временного и пространственного распределения излучения. Перестройка частоты лазерного излучения. Методы и схемы селекции мод. Пространственное формирование лазерного излучения. Нелинейные оптические эффекты в формировании и преобразовании лазерного излучения.

Тема № 12. Применение устройств лазерной техники

Лазерные дальномеры. Лазерные гироскопы. Лазерные доплеровские измерители скорости. Оптическая голография.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 часов.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (6 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Радиационная безопасность и контроль

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов, способных оценивать реальную опасность естественных и техногенных радиационных факторов, понимать физическую природу этой опасности и минимизировать реальное или возможное радиационное воздействие.

Задачи:

- получение знаний, составляющих основу научных представлений о радиоактивности, ионизирующих излучениях, их воздействии на среду и человека способах ослабления этого влияния; о принципах и методах разработки и функционировании радиационной защиты; о требованиях нормативных документов в области радиационной безопасности.

- овладение умениями рассчитывать количественные характеристики радиоактивности, организовать работы по обеспечению радиационной безопасности населения.
- выработка навыков применения теоретических знаний в работе по улучшению радиационной ситуации, в проведении радиационных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Медицинская физика», является дисциплиной по выбору Б1.В.01.ДВ.02 и изучается в восьмом семестре.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика», модуля «Естественнонаучный», модуля «Медицинская физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.
ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основы учения о радиоактивности и ионизирующих излучениях, основные принципы радиационной защиты;
- принципы организации работ по обеспечению радиационной безопасности населения и среды обитания человека;

УМЕТЬ:

- эффективно использовать полученные знания для оценки радиационной обстановки, разработки и обеспечения требований безопасности;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследования радиационной обстановки и направленные на обеспечение радиационной безопасности населения;

ВЛАДЕТЬ:

- методами (способами) расчёта и оценки дозовых нагрузок населения, физических и технических характеристик радиационной защиты от различных излучений;
- действующими стандартами, нормами в области радиационной безопасности и защиты, позволяющими оценивать результаты измерений.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Ионизирующие излучения и человек

Понятие об ионизирующих излучениях. Физические аспекты воздействия ионизирующих излучений на среду обитания и живые организмы. Роль ионизирующих излучений в формировании сегодняшней гео- и биоструктуры Земли. Основные гипотезы о характере влияния ионизирующих излучений на живые организмы (пороговая и линейная). Понятие о радиационном гормезисе. Принципы и механизмы влияния излучений на живые организмы.

Тема 2. Основные сведения об ионизирующих излучениях

Явление радиоактивности, его открытие и современное понимание. Радиоактивный распад и его законы. Радиоактивные цепочки, понятие о радиоактивном равновесии. Схемы распада радионуклидов. Количественные характеристики радиоактивности. Связь между активностью

радионуклида и его массой. Открытие ионизирующих излучений, исследования их природы и взаимодействия с окружающей средой и живыми организмами. Виды ионизирующих излучений и их физические характеристики.

Тема 3. Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния

Естественные источники ионизирующих излучений. Космическое излучение, природные радионуклиды в почве и в других объектах окружающей среды. Радиоактивные семейства. Основные факторы, определяющие вредное воздействие природных источников ионизирующего излучения на человека. Способы ослабления влияния естественных радиационных факторов.

Антропогенные и техногенно-измененные источники радиации. Атомная энергетика, изготовление и испытания ядерного оружия, ядерно-физические методы в науке и промышленности, медицинская диагностика – как источники ионизирующих излучений. Вклад различных источников в суммарную дозу облучения населения.

Тема 4. Характеристики поля излучения и основные дозовые единицы

Флюенс ионизирующих частиц, флюенс энергии. Ионизационные эффекты в средах. Экспозиционная доза, мощность дозы. Понятие о гамма- и керма-постоянных, связь экспозиционной дозы с активностью радионуклида.

Воздействие излучения на среду, поглощенная доза. Эквивалентная доза, ее связь с линейной плотностью ионизации. Эффективная доза, способы расчета дозовых нагрузок в случаях неравномерного облучения организма. Связь всех дозовых характеристик в единой картине воздействия поля излучения на среду и живой организм.

Тема 5. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом

Закон ослабления излучения в веществе. Понятие о микроскопических и макроскопических сечениях взаимодействия. Величина свободного пробега, слой половинного ослабления. Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Упругие и неупругие взаимодействия, ионизационные и радиационные потери, формула Бете-Блоха. Взаимодействие фотонов с веществом. Фотоэффект, комптоновское рассеяние, образование электронно-позитронных пар, вторичное фотонное излучение. Взаимодействие нейтронов с веществом. Упругое и неупругое рассеяние нейтронов, поглощение нейтронов, резонансный характер взаимодействия. Понятие о нейтронной активации.

Тема 6. Основные принципы защиты от ионизирующих излучений

Основные принципы обеспечения радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Защита «количеством, временем, расстоянием, экранами». Классификация защиты по назначению, типу, компоновке, форме и геометрии. Понятие о геометрии «узкого и широкого пучка». Фактор накопления и его зависимость от физических характеристик излучения и среды. Понятие об интегро-дифференциальном уравнении баланса (кинетическое уравнение переноса частиц – уравнение Больцмана). Обзор методов решения уравнения Больцмана. Методы расчета защиты от излучений различных видов. Основы радиационной защиты при работе с закрытыми и открытыми радионуклидными источниками, техногенными генерирующими источниками. Организация работ с источниками ионизирующих излучений.

Тема 7. Нормы радиационной безопасности и основные санитарные правила

Основные документы, регламентирующие обращение с источниками ионизирующего излучения – «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009» и «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасно-сти ОСПОРБ-99». Требования норм и санитарных правил к условиям жизни и работы персонала и населения.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (8 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Дозиметрия

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

приобретение студентами знаний об организации производственного радиационного контроля (ПРК), выполнении требований радиационной безопасности на объектах использования атомной энергии (ОИАЭ) и в организациях, использующих источники ионизирующего излучения (ИИИ), изучение нормативно-технической документации и регламентирующих требований при работе с радиоактивными веществами (РВ), радиоактивными отходами (РАО) и ИИИ. Получение навыков работы с дозиметрической, радиометрический и спектрометрической аппаратурой. Ведение радиационно-гигиенического паспорта организации, электронных форм отчетности №№1-4.ДОЗ.

Задачи:

получение знаний:

- физической природы и законов радиоактивного распада;
- физико-химических процессов при воздействии ионизирующего излучения объекты окружающей среды и человека;
- оценки опасности радиационного облучения и основ нормирования радиационного облучения;
- способов и средств радиационного контроля и защиты;
- техногенных и природных источников ионизирующего излучения;
- средств защиты от радиационного облучения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Медицинская физика», является дисциплиной по выбору Б1.В.01.ДВ.02 и изучается в восьмом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика», модуля «Естественнонаучный», модуля «Медицинская физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- требования законодательных и нормативных документов в области обеспечения радиационной безопасности и радиационного контроля;
- виды ионизирующих излучений;
- схемы радиоактивных превращений и единицы измерения;
- основные природные и техногенные источники ионизирующего излучения;
- действие радиационного излучения на живые организмы.
- системы учета и контроля источников ионизирующего излучения, доз облучения персонала;

УМЕТЬ:

- пользоваться средствами дозиметрического контроля;
- проводить измерения на радиометрических приборах;
- действовать в случаях возникновения радиационной аварии;

ВЛАДЕТЬ:

- представлениями о порядке проведения радиационной экспертизы объектов окружающей среды,
- стройматериалов, продуктов питания, отходов производства и т.д.

представлениями о лицензировании в области использования атомной энергии, источников ионизирующего излучения (в том числе генерирующих).

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие и правовые положения о работе с источниками ионизирующего излучения

1.1. Государственные контролирующие органы. Федеральные органы надзора за РБ.

1.2. Концепция обеспечения РБ. Содержание системы РБ.

1.3. Взаимодействие с надзорными органами (Ростехнадзор, Роспотребнадзор).

1.4. Лицензирование деятельности, связанной с ИИИ.

Тема 2. Дозиметрия ионизирующего излучения

2.1. Строение атома и его ядра. Радиоактивность. Типы радиоактивного распада.

2.2. Основные свойства ионизирующих излучений. Ядерные реакции. Рентгеновское излучение.

2.3. Методы регистрации ионизирующих излучений. Основные дозиметрические величины и единицы их измерений.

2.4. Принцип действия дозиметрических и радиометрических приборов. Методики выполнения дозиметрических и радиометрических измерений на практике. Первичная обработка результатов дозиметрических и радиометрических измерений.

2.5. Методы индивидуального дозиметрического контроля.

Тема 3. Защита от ионизирующего излучения

3.1. Взаимодействие излучений с веществом. Взаимодействие заряженных частиц с веществом.

3.2. Упругое рассеяние заряженных частиц, неупругие процессы. Взаимодействие квантов электромагнитного излучения с веществом.

3.3. Защита от ионизирующего излучения. Методы расчета защиты от излучений.

4. Радиационная безопасность

4.1. Механизм биологического действия ионизирующего излучения, прямое и непрямое воздействие. Основные группы отрицательных эффектов радиации.

4.2. Естественный и техногенный радиационный фон. Зависимость эффектов облучения от дозы. Последствия воздействия ионизирующего излучения на организм человека, острая лучевая болезнь.

4.3. Нормирование ионизирующих излучений.

4.4. Основные положения НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010. Требования РБ при работе с ИИИ.

Тема 5. Организация производственного радиационного контроля

5.1. Организация обеспечения РБ при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии. Нормативно-правовая база обеспечения РБ.

5.2. Комплекс мероприятий по обеспечению РБ. Организационно-технические требования по обеспечению безопасности и радиационных источников.

5.3 Служба радиационной безопасности, организация и структура. Оценка объемов работ и штатов для их осуществления.

5.4 Организация индивидуального и оперативного дозиметрического контроля. Принципы составления и ведения оперативной и инструктивной документации.

5.5. Методики контроля радиоактивной загрязненности. Отбор, транспортировка и хранение проб.

5.6. Ответственные лица за организацию и обеспечение радиационной безопасности и проведение производственного радиационного контроля.

5.7. Особенности организации ПРК и РБ в учреждениях РАН.

5.8. Радиационно-гигиенический паспорт организации.

5.9. Формы отчетности 1-ДОЗ, 2-ДОЗ, 3-ДОЗ, 4 -ДОЗ.

Тема 6. Радиационные аварии

6.1. Государственное регулирование безопасности в области использования атомной энергии.

6.2. Радиационные происшествия. Порядок информации, расследования и ликвидации последствий.

6.3. Радиационные аварии. Требования по предупреждению радиационной аварии. Классификация радиационных аварий. Порядок служебного расследования. Особенности радиационного контроля.

6.4. Организация работ по ликвидации радиационных аварий и поиска ИИИ. Уголовная ответственность за незаконные действия с радиоактивными веществами. Основные принципы дезактивации. Организация, средства, методы. Сбор и захоронение радиоактивных отходов. СПОРО-2002.

6.5. Средства индивидуальной и коллективной защиты.

Тема 7. Оценка условий труда при работе с ИИИ

7.1. Аттестация рабочих мест. Предоставление льгот и компенсаций при работах в области использования атомной энергии.

7.2. Права и льготы лиц, работающих с ИИИ.

7.3. Перечень нормативно-технической, руководящей и инструктивной документации.

Тема 8. Взаимозаменяемые дисциплины

8.1. Взаимозаменяемые дисциплины определяются спецификой производственной деятельности слушателей:

8.2. Организация радиационного обследования территорий и помещений. Правила проведения поискового радиационного обследования территорий и помещений, пешеходная гамма-съемка. Детальное радиационное обследование территорий и помещений, картирование загрязнений. Принципы составления и ведения оперативной документации. Природные радионуклиды. Радоноопасность территорий и помещений.

8.3. Радиометрические и спектрометрические измерения. Идентификация радиоизотопов. Снятие гамма-спектров и их обработка. Расчет активностей по простым спектрам. Снятие и построение кривых поглощения и распада. Графическое построение спектра. Работа с ЭВМ. Измерение слабоактивных источников. Специфика проведения измерений в пищевой промышленности. Измерение эффективной удельной активности строительных материалов и готовых конструкций. Принцип выбора дозиметрических и радиометрических приборов, порядок проведения измерений и обработки результатов.

8.4. Требования санитарных правил по обеспечению РБ и проведению ПРК при работе:

- на стационарных и переносных (передвижных) рентгеновских установках.
- на стационарных и переносных (передвижных) гамма-дефектоскопах.
- на ускорителях заряженных частиц.
- на установках рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа.

8.5. Организация системы радиационной безопасности при работе на рентгеновских аппаратах. Правила эксплуатации рентгеновских аппаратов, техника безопасности. Нормативные документы и техническая документация. Лицензирование данных работ.

8.6. Навыки безопасной работы:

- с источниками, генерирующими рентгеновское излучение
- на мощных гамма-установках
- на ускорителях электронов
- со стационарными и переносными (передвижными) радиоизотопными приборами (РИП).

8.7. Применение радиоизотопных методов и приборов в решении технологических и производственных задач. Физико-химические основы метода радиоактивных индикаторов. Применение методов радиоактивных индикаторов в контроле технологических процессов. Принципы выбора изотопов и аппаратуры для реализации исследований методом радиоактивных индикаторов в конкретных производственных условиях.

8.8. Физические основы работы радиоизотопных приборов. Устройство, конструктивные особенности и опыт применения РИП: релейные приборы, уровнемеры, плотномеры, влагомеры, толщиномеры и приборы специального назначения. Устройство, конструктивные особенности и опыт применения РИП. Пожарная сигнализация.

8.9. ПРК и РБ при работе на таможне. Организация системы радиационной безопасности при таможенном досмотре груза и корреспонденции на рентгеновских аппаратах. Правила эксплуатации рентгеновских аппаратов, техника безопасности. Нормативные документы и техническая документация. Навыки безопасной работы.

8.10. Требования РБ при транспортировании радиоактивных материалов. Основные положения СанПиН 2.6.1.1281-03 «Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ)».

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (8 семестр).

Аннотация рабочей программы

дисциплины Электрорадиотехника

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- сформировать знания о теоретических основах электрорадиотехники;
- сформировать практические навыки работы с электрорадиотехнической аппаратурой.

Задачи:

- формирование знания о принципах радиосвязи;
- формирование знаний об основах электрорадиотехнике;
- формирования учений по получению и детектирования радиосигнаов;
- сформировать навыки исследования электрорадиотехнических устройств;
- сформировать навыки эксплуатации электрорадиотехники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Электронная техника и медицинские технологии», является обязательной для освоения в четвертом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Математика» и модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

ПК-3 – Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

теоретические и практические основы электрорадиотехники;

УМЕТЬ:

проводить измерения в электрических цепях;

ВЛАДЕТЬ:

навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение

Предмет и место дисциплины в системе современного естествознания. Краткая историческая справка по развитию радиоэлектроники. Вклад российских ученых в развитие дисциплины. Принипырадиосвяи. Структурная схема канала связи.

Тема 2. Сигналы и их спектры

Сигналы и их спектры Классификация сигналов. Временной и спектральный способы представления сигналов. Спектры периодических и непериодических сигналов. Эквивалентность временного и спектрального представлений. Сигналы специальной формы и их спектры

Тема 3. Электрические цепи переменного тока

Основные понятия о цепях синусоидального тока. Понятие об электрических машинах. Синусоидальный ток. Законы Кирхгофа. Действующие ток, ЭДС и напряжение. Основные понятия о цепях синусоидального тока. Расчет цепей при синусоидальных токах Изображение синусоидальных функций времени векторами и комплексными числами. Токи и напряжения при последовательном соединении R-, L-, C-элементов. Сопротивления. Закон Ома. Токи и напряжения при параллельном соединении R-, L-, C-элементов. Мощности. Баланс мощностей. Метод пропорционального пересчета, метод расчета с помощью законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов, принцип суперпозиции и метод наложения, активный и пассивный двухполюсник, теорема Гельмгольца-Тевенена, метод эквивалентного генератора.Простейшие четырёхполюсники и их АЧХ и ФЧХ. Коэффициент передачи. Полоса пропускания. Граничные частоты. Дифференцирующие и интегрирующие RC-цепи. Постоянная

времени RC-цепи. Резонанс в электрических цепях. Вынужденные и свободные колеба-ния. Резонанс в последовательном контуре. Резонанс в параллельном контуре. Элементы теории переходных процессов.

Тема 4. Полупроводниковые приборы

Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Понятие полупроводников, строение полупроводников. Собственная и примесная электропроводность. Донорные и акцепторные примеси, полупроводники p- и n-типа. Электрические переходы в полупроводниках. Потенциальный барьер. Полупроводниковый диод. Однополупериодный и двухполупериодный выпрямитель. Стабилитрон. Параметрический стабилизатор напряжения на стабилитроне. Транзистор: определение, разновидности, устройство, принцип действия, вольтамперная характеристика, применение. Основные схемы включения транзистора, их свойства и режимы работы. Тиристор: определение, разновидности, устройство, принцип действия, вольтамперная характеристика, применение. Схема регулирования мощности на тиристоре.

Тема 5. Электронные выпрямители. Стабилизаторы

Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.

Тема 6. Электронные усилители сигналов

Апериодический и резонансный усилители.Активные цепи. Обобщенная схема усилительного каскада и его представление в виде четырехполюсника. Роль источника энергии и управляемого элемента. Требования к идеальному управляемому элементу. Режимы работы активных элементов (классы А, В, С). Электронные усилители. Классификация. Линейные параметры и характеристики: коэффициент усиления, полоса пропускания, коэффициент частотных искажений, АЧХ. Параметры и характеристики, обусловленные нелинейностью электронных приборов: динамический диапазон, коэффициент нелинейных искажений, амплитудная характеристика. Операционный усилитель: определение, устройство, принцип действия, характеристики, применение. Основные схемы включения операционного усилителя. Обратная связь в усилителях. Структурная схема усилителя с обратной связью. Коэффициент усиления. Положительная и отрицательная обратная связь. Влияние обратной связи на характеристики усилителя.

Тема 7. Генерирование колебаний

Автогенераторы. Автогенератор как усилитель с положительной обратной связью. Условия самовозбуждения баланс фаз и амплитуд. Амплитуда установившихся колебаний. Спектральный состав и форма установившихся колебаний в узкополосных и широкополосных автогенераторах. Принципиальные схемы узкополосных с колебательным контуром и RCцепями) и широкополосных (блокинг-генератор, мультивибратор) автогенераторов. Методы стабилизации частоты автогенераторов.

Тема 8. Нелинейные преобразования сигналов

Виды нелинейного преобразования сигналов: детектирование, смешивание и умножение частоты. Нелинейные элементы для нелинейных преобразований: диод и транзистор. Простейшие схемы преобразователей: диодный детектор и смеситель на транзисторе

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.
Форма промежуточной аттестации: экзамен (4 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Основы электротехники

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- сформировать знания о теоретических основах электротехники;
- сформировать практические навыки работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

Задачи:

- формирование знаний о методах расчета и анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного и переменного токов;
- формирование знаний об устройстве и эксплуатационных характеристиках электрических машин;
- формирование знаний об основах электроники и электрических измерений;
- сформировать навыки проведения электрических измерений;
- сформировать навыки работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Электронная техника и медицинские технологии», является обязательной для освоения в четвертом семестре.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Математика» и модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

теоретические и практические основы электротехники и физической электроники;

УМЕТЬ:

проводить измерения в электрических цепях;

ВЛАДЕТЬ:

навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Электроизмерительные приборы и измерения электрических величин

Понятие электрического заряда, проводников и диэлектриков, электромагнитного поля, электрического тока, силы тока, Источники электрической энергии, приемники электрической энергии. Понятие ЭДС, сторонних сил. Условия существования электрического тока. Понятие потенциала, разности потенциалов, напряжения. Электрическая цепь, электрическая схема. Вольтамперная характеристика. Понятие линейного элемента и линейной электрической цепи.
Основы электробезопасности. Системы с изолированной и заземленной нейтралью и опасность при касании человеком токоведущих частей. Действие электрического тока на человека. Способы защиты от поражения электрическим током: защитное заземление, защитное зануление, защитное отключение, электрическое разделение сетей. Осциллограф.

Тема 2. Электрические цепи постоянного тока

Основные свойства электрических цепей постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление, проводимость. Идеальные и реальные источники ЭДС и тока. Закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего источник ЭДС. Последовательное и параллельное соединение проводников. Законы Кирхгофа. Эквивалентные преобразования в линейных электрических цепях постоянного тока: теорема компенсации, замещения источников энергии, параллельное и последовательное соединение источников энергии, перенос источников энергии через узел, преобразование соединения треугольником в соединение звездой и обратно. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока. Понятие работы, мощности, в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца для цепей постоянного тока. Энергетический баланс в цепи постоянного тока.

Тема 3. Электрические цепи переменного тока

Основные понятия о цепях синусоидального тока. Понятие об электрических машинах. Синусоидальный ток. Законы Кирхгофа. Действующие ток, ЭДС и напряжение. Основные

понятия о цепях синусоидального тока. Расчет цепей при синусоидальных токах Изображение синусоидальных функций времени векторами и комплексными числами. Токи и напряжения при последовательном соединении R-, L-, C-элементов. Сопротивления. Закон Ома. Токи и напряжения при параллельном соединении R-, L-, C-элементов. Мощности. Баланс мощностей. Метод пропорционального пересчета, метод расчета с помощью законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов, принцип суперпозиции и метод наложения, активный и пассивный двухполюсник, теорема Гельмгольца-Тевенена, метод эквивалентного генератора. Простейшие четырёхполюсники и их АЧХ и ФЧХ. Коэффициент передачи. Полоса пропускания. Граничные частоты. Дифференцирующие и интегрирующие RC-цепи. Постоянная времени RC-цепи. Резонанс в электрических цепях. Вынужденные и свободные колебания. Резонанс в последовательном контуре. Резонанс в параллельном контуре. Элементы теории переходных процессов.

Тема 4. Трехфазный электрический ток

Трехфазные электрические машины. Трехфазные цепи Принцип действия трехфазных электрических машин. Понятие о многофазных источниках питания и о много фазных цепях. Соединения звездой и треугольником. Симметричный режим трехфазной цепи. Некоторые свойства трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях. Магнитное поле. Трансформаторы: принцип устройства и принцип действия трансформатора. Режимы работы: режим нагрузки и режим холостого хода. Применение трансформаторов для передачи электрической энергии.

Тема 5. Магнитное поле и его характеристики. Магнитные цепи и методы их расчета

Магнитное поле и его характеристики. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные.

Тема 6. Электротехнические устройства. Трансформатор

Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Виды трансформаторов. Трёхфазный трансформатор

Тема 7. Электрические машины

Машины постоянного тока. Принцип действ машины постоянного тока и ее работа в режиме двигателя и генератора. Характеристики работы генератора. Асинхронные машины. Принцип действ асинхронных машин. Синхронные машины. Принцип действ синхронных машин.

Тема 8. Способы получения, передачи и использования электрической энергии

Энергосистемы и электростанции. Электрические сети, распределение электрической энергии. Подстанции и распределительные устройства Аппаратура управления и защиты Автоматический контроль. Виды датчиков, принцип работы и их свойства. Электрические реле, их назначение, виды, устройство и принцип работы. Электронные реле и предохранители. Контактно-релейные элементы электрической цепи. Автоматическое управление и регулировка параметров. **Основы электропривода.**

Тема 9. Полупроводниковые приборы

Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Понятие полупроводников, строение полупроводников. Собственная и примесная электропроводность. Донорные и акцепторные примеси, полупроводники p- и n-типа. Электрические переходы в полупроводниках. Потенциальный барьер. Полупроводниковый диод. Однополупериодный и двухполупериодный выпрямитель. Стабилитрон. Параметрический стабилизатор напряжения на стабилитроне. Транзистор: определение, разновидности, устройство, принцип действия, вольтамперная характеристика, применение. Основные схемы включения транзистора, их свойства и режимы работы. Тиристор: определение, разновидности, устройство, принцип действия, вольтамперная характеристика, применение. Схема регулирования мощности на тиристоре.

Тема 10. Электронные выпрямители. Стабилизаторы

Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.

Тема 11. Электронные усилители и генераторы

Апериодический и резонансный усилители. Активные цепи. Обобщенная схема усилительного каскада и его представление в виде четырехполюсника. Роль источника энергии и управляемого элемента. Требования к идеальному управляемому элементу. Режимы работы активных элементов (классы A, B, C). Электронные усилители. Классификация. Линейные параметры и характеристики: коэффициент усиления, полоса пропускания, коэффициент частотных искажений, АЧХ. Параметры и характеристики, обусловленные нелинейностью электронных

приборов: динамический диапазон, коэффициент нелинейных искажений, амплитудная характеристика. Операционный усилитель: определение, устройство, принцип действия, характеристики, применение. Основные схемы включения операционного усилителя. Обратная связь в усилителях. Структурная схема усилителя с обратной связью. Коэффициент усиления. Положительная и отрицательная обратная связь. Влияние обратной связи на характеристики усилителя. Автогенераторы. Автогенератор как усилитель с положительной обратной связью. Условия самовозбуждения баланс фаз и амплитуд. Амплитуда установившихся колебаний. Спектральный состав и форма установившихся колебаний в узкополосных и широкополосных автогенераторах. Принципиальные схемы узкополосных с колебательным контуром и RC цепями) и широкополосных (блокинг-генератор, мультивибратор) автогенераторов. Методы стабилизации частоты автогенераторов.

Тема 12. Элементы цифровой электроники

Преобразование оптического сигнал в электрический, передача электрического видеосигнала по каналу связи, обратное преобразование электрического видеосигнала в оптический. Элементарные логические операции. Логические элементы. Логические интегральные микросхемы. Триггер: определение, разновидности, устройство, принцип действия, применение. Мультиплексор и демультиплексор, шифратор и дешифратор: определение, устройство, принцип действия, применение.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачёт (4 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Физические методы визуализации медицинской диагностики**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- сформировать представления о физических принципах получения изображений в современной медицинской диагностике;
- способность активно разбираться в проблемах получения изображений для медицинской диагностики.

Задачи:

- изучение физических законов, лежащих в основе процессов визуализации, а также ознакомление студентов с основами современного математического аппарата в качестве средства решения различных теоретических и практических задач визуализации в медицине, физике, химии, биологии и ряда клинических дисциплин;
- сформировать представление об основных физических явлениях, закономерностях и законах лежащих в основе процессов визуализации;
- изучить физические основы дозиметрии и методов защиты от ионизационного воздействия;
- заложить основы применения новых перспективных технологий и методов в клинической диагностике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Электронная техника и медицинские технологии», является обязательной для освоения в шестом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Общая физика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том

числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.
ПК-3 – Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

теоретические и практические основы электротехники и физической электроники;

УМЕТЬ:

проводить измерения в электрических цепях;

ВЛАДЕТЬ:

навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Рентгеновские лучи и получение изображений

лекция:

Взаимодействие с веществом. Детекторы рентгеновского излучения. Получение изображений. Качество изображений. Оборудование. Контроль качества изображений. Клинические применения. Биологические эффекты и безопасность. Пути дальнейшего развития.

практическое занятие:

Анализ одного из изображений по параметрам качества. оценка доз облучения при обследовании. Обсуждение публикаций.

Тема 2. Компьютерная рентгеновская томография

лекция:

Принципы получения изображений, оборудование для рентгеновской томографии. Параметры качества изображений. Приложения для задач кардиологии, способы увеличения скорости получения изображений. Использование метода двойной энергии. Безопасность и биологические эффекты.

практическое занятие:

Рассмотрение методов ускорения получения изображений за счет матрицы детекторов и метода двойной энергии. Оценка параметров измерения необходимых для различных задач диагностики. Обсуждение проблем безопасности и возможных биологических эффектов, связанных в КТ обследованиями.

Тема 3. Цифровая ангиография

лекция:

Цифровая ангиографии и ее применение для сосудистой хирургии. Особенности аппаратурой реализации. Возможности, достижения и перспективы метода.

практическое занятие:

Обсуждение примера из научной публикации. Разбор параметров измерения критичных для успешности применения метода для задач сосудистой хирургии.

Тема 4. Визуализации с помощью ультразвука

лекционное занятие:

Физические принципы визуализации с помощью ультразвука. Физика ультразвуковых волн в живом организме. Особенности аппаратурной реализации. Доплер-УЗИ. Получение трехмерных изображений. Возможности дальнейшей оптимизации изображений, контроль качества. Безопасность и биологические эффекты.

практическое занятие:

физически пределы разрешения с помощью УЗИ. Оценка параметров для Доплер-УЗИ при измерений скорости кровотока. Оценка энергии подаваемого излучения и обсуждение связанных с этим аспектов безопасности и возможных биологических эффектов.

Тема 5. Получения изображений с помощью радиоизотопов

лекционное занятие:

Физические основы получения изображений с помощью радиоизотопов. Детекторы излучения. Аппаратура для визуализации с помощью радиоизотопов. Радионуклиды применяемые для визуализации. Статическая и динамическая планарная сцинтиграфия. Эмиссионная компьютерная томография: Однофотонная эмиссионная компьютерная томография и позитронная эмиссионная

томография. Принцип реконструкции изображение в ОФЭКТ и ПЭТ. Контроль качества и оценка характеристик аппаратуры. Клинические приложения. Безопасность и биологические эффекты.
практическое занятие:
Физические основы получения изображений с помощью радиоизотопов. Детекторы излучения. Аппаратура для визуализации с помощью радиоизотопов. Радионуклиды применяемые для визуализации. Статическая и динамическая планарная сцинтиграфия. Эмиссионная компьютерная томография: Однофотонная эмиссионная компьютерная томография и позитронная эмиссионная томография. Принцип реконструкции изображение в ОФЭКТ и ПЭТ. Контроль качества и оценка характеристик аппаратуры. Клинические приложения. Безопасность и биологические эффекты.

Тема 6. МР-томография

лекционное занятие:
Физические принципы МР-томографии. Методы локализации, различные способы реконструкции изображений. Контраст изображений и способы получения оптимального контраста. Базовые импульсные последовательности. Биологические эффекты и обеспечение безопасности МРТ обследований.
практическое занятие:
Физические принципы МР-томографии. Методы локализации, различные способы реконструкции изображений. Контраст изображений и способы получения оптимального контраста. Базовые импульсные последовательности. Биологические эффекты и обеспечение безопасности МРТ обследований.

Тема 7. ЭПР-томография

лекционное занятие:
Физические принципы ЭПР-томографии. Особенности аппаратурной реализации. Проблемы и достижения метода. Клинические применения.
практическое занятие:
оценка параметров измерения при ЭПР-томографии. Сопоставление этих параметров с параметрами при МРТ визуализации, обсуждение особенностей аппаратурной реализации. Обсуждение клинических применений.

Тема 8. Получения изображений с помощью инфракрасного излучения. Визуализация по распределению электрического импеданса. Сравнение различных методов визуализации

лекционное занятие:
Физические принципы получения изображений в инфракрасном диапазоне излучений. Различные методы. Аппаратурная реализация. Физические ограничения метода. Клинические применения. Визуализация по распределению электрического импеданса. Электрические свойства биотканей. Методы измерения распределения импеданса биотканей. Возможности метода и потенциальные клинические применения. Сравнение различных методов визуализации, границ из применимости. Общее в методах визуализации и конкретные особенности.
практическое занятие:
Оценка параметров измерения и достижимых характеристик изображений. Обсуждения возможностей метода для медико-биологических применений. Оценка достижимого пространственного и временного разрешения метода. Обсуждение различных методов обработки данных измерения и сложностей получения точного распределения импеданса биотканей. Обсуждение возможных клинических применений. составление сравнительной таблицы параметров визуализации, обсуждения причин принципиальных ограничений в пространственном и временном разрешении каждого из методов. Сравнение различных методов визуализации, границ из применимости. Общее в методах визуализации и конкретные особенности.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачёт (6 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Электроника и медицинские измерительные преобразователи

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

сформировать знания о теоретических и практических основах медицинской электронике.

Задачи:

- формирование знаний о физических принципах микроэлектроники;
- формирование знаний об основах устройствах электроники и микроэлектроники;
- формирований знаний о принципах построения электронных и микроэлектронных узлов и устройств;
- сформировать навыки исследования микроэлектронных устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Электронная техника и медицинские технологии», является обязательной для освоения в шестом и в седьмом семестрах.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин «Электрорадиотехника», «Основы электротехники».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

ПК-3 – Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

теоретические и практические основы медицинской электроники;

УМЕТЬ:

уметь проводить измерения в электронных и микроэлектронных узлах и устройствах;

ВЛАДЕТЬ:

владеть методами исследования микроэлектронных устройств.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение

Предмет, задачи и структура курса. Основные понятия и терминология; этапы развития электронной и микроэлектронной техники; современный уровень развития микроэлектроники, перспективы и тенденции развития. Задачи электроники и микроэлектроники и классификация интегральных микросхем (ИМС).

Тема 2 Физические основы полупроводниковой электроники и микроэлектроники.

Полупроводниковые материалы и их свойства. Элементы зонной теории, физические процессы в собственных и примесных полупроводниках. Физические процессы на контактах полупроводник-полупроводник, полупроводник-металл. Принцип действия электронно-дырочного перехода в прямом и обратном включении.

Тема 3 Основные элементы электроники и микроэлектроники

Понятие о полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах. Чипы. Активные и пассивные элементы ИМС: диоды, биполярные n-p-n и p-n-p транзисторы, составной транзистор, биполярный транзистор с диодом Шоттки, МОП-транзисторы с индуцированным и встроенным каналами, полевой транзистор с управляющим переходом, резисторы и конденсаторы. Методы изоляции элементов ИМС.

Тема 4. Аналоговые электронные устройства

Апериодический и резонансный усилители. Активные цепи. Обобщенная схема усилительного

каскада и его представление в виде четырехполюсника. Роль источника энергии и управляемого элемента. Требования к идеальному управляемому элементу. Режимы работы активных элементов (классы А, В, С). Электронные усилители. Классификация. Линейные параметры и характеристики: коэффициент усиления, полоса пропускания, коэффициент частотных искажений, АЧХ. Параметры и характеристики, обусловленные нелинейностью электронных приборов: динамический диапазон, коэффициент нелинейных искажений, амплитудная характеристика. Операционный усилитель: определение, устройство, принцип действия, характеристики, применение. Основные схемы включения операционного усилителя. Обратная связь в усилителях. Структурная схема усилителя с обратной связью. Коэффициент усиления. Положительная и отрицательная обратная связь. Влияние обратной связи на характеристики усилителя.

Тема 5. Принципы построения электронных и микроэлектронных узлов и устройств

Общие сведения, параметры и характеристики о ключевых схемах. Математические основы цифрой электроники и микроэлектроники. Основные принципы реализации логических функций И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Логические элементы на базе биполярных транзисторных структур. Элементы ТТЛ, ТТЛШ и ЕСЛ типов. Логические элементы на базе КМДП и n-МДП структурах. Комбинационные логические схемы. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры: классификация, область применения, схемотехнические решения. Сумматоры, вычитатели, умножители и делители, компараторы: обозначение, классификация, область применения, схемотехнические решения. Последовательностные цифровые автоматы. Функциональная классификация триггеров. Асинхронный и синхронный R-S - триггеры. D-триггеры. Триггеры D-V-типа. J-K-триггеры. Регистры и счетчики.

Тема 6.Устройства для формирования аналого-цифрового преобразования сигнала

Принципы построения ЦАП. ЦАП на резистивной матрице. ЦАП на операционном усилителе с матрицей резисторов R-2R. Конструкции ЦАП. Современные конструкции ЦАП. Основные параметры ЦАП. Общие сведения об АЦП. Классификация АЦП. АЦП последовательного приближения. Интегрирующие АЦП. АЦП многотактного интегрирования. Преобразователи напряжение частота. АЦП параллельного типа.

Тема 7. Основные сведения о запоминающих устройствах

Элементы памяти. Структурные схемы и алгоритмы работы оперативных, сверхоперативных и постоянных запоминающих устройств.

Тема 8. Основные сведения, структурная схема и алгоритм работы микропроцессорного устройства

Структура и функционирование процессора. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры. Кэш-память. Организация и распределение памяти компьютера. Работа микропроцессора в различных режимах. CISC и RISC-процессоры. Суперскалярные и параллельные процессоры. Сравнительный анализ современных архитектур процессоров.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины: 8 зачетных единиц, 288 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачёт (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Основы физиотерапии

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

овладение студентами теорией и практикой применения физических методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации заболеваний.

Задачи:

- Обобщение теоретических основ физиотерапии, механизма действия физических факторов, исходя из закономерностей развития патологических процессов.
- Изучение принципиальных схем и функционального назначения физиотерапевтического оборудования, параметры его технических возможностей, методику применения физиотерапевтической техники в зависимости от патологического процесса и места его локализации.

- Приобретение студентами практических навыков по проведению физиотерапевтических процедур при лечении заболеваний.
- Обучение навыкам проводить комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на купирование патологических процессов, оценивать эффективность применения физиопроцедур в зависимости от клинических показаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Электронная техника и медицинские технологии», является обязательной для освоения в седьмом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Естественнонаучный», модуля «Общая физика», модуля «Медицинская физика», дисциплины «Электроника и медицинские измерительные преобразователи».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

ПК-3 – Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

механизм действия физических факторов, их влияние на основные патологические процессы и функции разных органов и систем организма; принципы использования физических факторов для профилактики заболеваний, совместимость и последовательность назначения физических факторов и процедур, показания и противопоказания к применению физиотерапевтических методов лечения;

УМЕТЬ:

применять полученные знания при определении правильности проведения физиотерапевтических процедур; применять полученные знания при внедрении новых методик физиотерапии и оценки их эффективности;

ВЛАДЕТЬ:

навыками интерпретации имеющихся объективных данных и использования их в выборе физиотерапевтического метода лечения.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1: Теоретические основы физиотерапии Понятие о физиотерапии. Развитие физиотерапии. Современное состояние физиотерапии. Классификация физических факторов. Основы профилактической медицины, организации профилактических мероприятий средствами физиотерапии, направленных на укрепление здоровья населения.

Раздел 2: Общие методы физиотерапии Физиотерапия: общие принципы лечебного применения физических факторов, показания, противопоказания, особенности проведения физиотерапевтических процедур. Импульсные токи. Виды импульсных токов и их характеристика. Электросон. Диадинамотерапия. Показания и противопоказания. Переменные токи. Дарсонвализация. Индуктотермия. УВЧ и СВЧ Лечебные физические факторы электромагнитной природы: постоянный ток (непрерывный: гальванизация, электрофорез; импульсный ток: электросон, диадиномотерапия, электростимуляция), переменный ток (амплипультерапия, интерференцтерапия, ультратонотерапия, местная дарсонвализация), электрическое поле (франклинизация, УВЧ-терапия). Лечебные физические факторы электромагнитной природы: магнитное поле (индуктотермия, постоянная, импульсная, низкочастотная, высокочастотная магнитотерапия), электромагнитное поле радиочастотного диапазона (СВЧ-терапия, КВЧ-

терапия), волны оптического диапазона-фототерапия (инфракрасное, ультрафиолетовое, лазерное излучение). Лечебные факторы механической природы (аэроионтерапия, аэрозольтерапия, ультразвуктерапия, галотерапия, вибротерапия, баротерапия); лечебные факторы термической природы (гидротерапия, термотерапия),природные лечебные факторы (климатотерапия, бальнеотерапия, пелоидотерапия). Аэроионизация. Гидроаэроионизация. Аэрозольтерапия. Ингаляции и их виды. Правила отпуска и приема ингаляций. Лекарственные вещества, используемые для ингаляций. Ультразвуковая терапия. Ультразвуковой фонофорез. Светолечение. Инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение. Виды УФО, лазеротерапия. Теплолечение. Вещества теплоносители. Показания и противопоказания. Механизм действия тепла.

Раздел 3: Основы частной физиотерапии Физиотерапия болезней органов и систем. Физиотерапия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Физиотерапия при заболеваниях органов дыхания. Физиотерапия при заболеваниях органов пищеварения. Физиотерапия при заболеваниях почек и мочевыводящих путей. Физиотерапия при заболеваниях суставов, позвоночника и соединительной ткани. Физиотерапия при заболеваниях эндокринной системы и нарушениях обмена веществ. Физиотерапия при нервных и психических заболеваниях. Физиотерапия при кожных заболеваниях Физиотерапия в акушерстве и гинекологии. Физиотерапия в офтальмологии. Физиотерапия в оториноларингологии. Физиотерапия в стоматологии. Физиотерапия в травматологии и ортопедии.

Раздел 4: Организация физиотерапевтического отделения (кабинета). Организация физиотерапевтического отделения (кабинета). Аппаратура, техника безопасности при организации физиотерапевтического отделения (кабинета) и при проведении процедур. Оказание первой помощи, при поражении электрическим током лазером, УФО и т. д.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачёт (7 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Основы интроскопии**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков в области современных методов визуализации внутренней структуры организма человека.

Задачи:

- изучение основных понятий современной медицинской интроскопии;
- изучение современных методов визуализации внутренних органов;
- ознакомление с критериями отбора методов интроскопии и оценки полученных результатов;
- ознакомление с принципами работы электронных схем, используемых в медицинских приборах и аппаратах для интроскопии;
- формирования понятия о значении использования методов интроскопии в лечебных медицинских учреждениях;
- обучение основам безопасности работы с медицинскими приборами и аппаратами для интроскопии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Электронная техника и медицинские технологии», является обязательной для освоения в седьмом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Естественнонаучный», модуля «Общая физика», модуля «Медицинская физика», дисциплины «Электроника и медицинские измерительные преобразователи».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 – Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.
ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.
ПК-3 – Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

предметную область, категориальный аппарат, структуру дисциплины "Основы интроскопии". Знать и понимать фундаментальные принципы, лежащие в основе методов медицинской визуализации. Знать классификацию технологий медицинской интроскопии. Ориентироваться в современной научно-технической и медицинской литературе по данной проблеме;

УМЕТЬ:

проводить оценку и практические расчеты параметров различных систем медицинской интроскопии. Получить навыки работы на медицинских программно-аппаратных комплексах.

ВЛАДЕТЬ:

навыками применения базовых концепций и понятий при анализе процессов, происходящих при интроскопических исследованиях; навыками количественного анализа технических характеристик систем медицинской визуализации с учетом связи этих процессов с законами физики.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение. Основные понятия.

Предмет и задачи медицинской интроскопии. Общие принципы визуализации медицинских изображений. Параметры интроскопического изображения, системы визуализации и зрительного анализатора. Структура интроскопического исследования. Сравнительная характеристика различных методов визуализации.

2. Источники излучения. Преобразователи изображения.

Источники излучений, используемые в медицинской интроскопии. Первичные и вторичные преобразователи изображения (УЗ-, ИК-, видимого, рентгеновского и гамма-изображений).

3. Применение ЭВМ. Обработка и анализ изображений.

Обработка и анализ изображений. Телевизионные методы, двухмерная фильтрация изображений. Электронная субтракция изображений. Цветовое кодирование.

Применение ЭВМ в медицинской интроскопии. Применение «фреймграбберов», их характеристики. Квантование и запись цифрового изображения.

Алгоритмы обработки изображений: подавления шумов, подчеркивания границ, повышения контрастности и др. Принципы построения аппаратуры для цифровой обработки изображений.

4. Рентгеновская интроскопия.

Рентгеновская интроскопия. Рентгенография. Рентгеноскопия. Рентгенотелевизионное просвечивание. Флюорография.

Цифровая рентгенография. Специальные методы рентгенологического исследования:

Томография (в т.ч. преобразования Радона и Фурье алгоритмы реконструкции), ангиография. Рентгеновские диагностические комплексы.

5. Эмиссионная томография.

Радионуклидная диагностика. Виды РНД-исследований. Аппаратура для радионуклидной диагностики.

6. Неионизирующие излучения в интроскопии.

Томография на основе ядерного магнитного резонанса (ЯМР-интроскопия).

Тепловидение. Медицинские тепловизоры.

УЗ-интроскопия. Типы эхоизображений (А, М, В и С-эхограммы). Методы УЗ исследования: эхоимпульсные, доплеровские, томографические. УЗ сканирующая аппаратура.

7. Эндоскопия. Микроскопия.

Эндоскопия. Эндоскопическая аппаратура. Телевизионный видеоэндоскоп.

Аппаратура для люминесцентного анализа и световой микроскопии.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачёт (7 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Медицинское оборудование в современной лучевой терапии

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- формирование базовых знаний по онкологии и лучевой терапии;
- изучение принципов работы современного медицинского оборудования лучевой терапии.

Задачи:

- изучение общих принципов диагностики злокачественных опухолей;
- изучение общих принципов лечения злокачественных опухолей;
- изучение физических основ лучевой терапии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Электронная техника и медицинские технологии», является дисциплиной по выбору Б1.В.02.ДВ.01 и изучается в восьмом семестре.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Естественнонаучный», модуля «Общая физика», модуля «Медицинская физика», дисциплины «Электроника и медицинские измерительные преобразователи».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.
ПК-3 – Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

физические особенности лучевой терапии; оборудование классической дистанционной лучевой терапии; оборудование контактной лучевой терапии; оборудование в адронной терапии;

УМЕТЬ:

применять полученные знания при определении правильности проведения физиотерапевтических процедур; применять полученные знания при внедрении новых методик физиотерапии и оценки их эффективности;

ВЛАДЕТЬ:

навыками интерпретации имеющихся объективных данных.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Физические особенности лучевой терапии
1.1. Особенности лучевой терапии на пучках фотонов и электронов
1.2. Особенности лучевой терапии на пучках протонов и ионов
1.3. Особенности лучевой терапии нейтронами
2. Оборудование классической дистанционной лучевой терапии
2.1. Гамма-установки с радиоактивным источником
2.2. Медицинские линейные ускорители
2.3. Томотерапия
2.4. Гамма-нож
2.5. Кибернож
3. Оборудование контактной лучевой терапии
3.1. Аппараты брахитерапии

3.2. Аппараты интраоперационной лучевой терапии
4. Оборудование в адронной терапии
4.1. Ускорители протонов и легких ионов
4.2. Оборудование в нейтронной терапии

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачёт (8 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Физико-технические основы лучевой терапии

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
овладение студентами теорией и практикой применения физических и технических методов и средств лучевой терапии.

Задачи:

- ознакомление студентов с теоретическими основами и практическими возможностями применения ионизирующих и неионизирующих видов излучения для лечения заболеваний;
- знакомство с методами лучевого исследования больного (рентгенологическому, ультразвуковому, магнитно-резонансному, радионуклидному, интервенционной радиологии), их возможностям, преимуществам и недостаткам;
- овладение навыками работы с медицинским оборудованием с соблюдением эргономических принципов, техники безопасности, санитарно-эпидемиологического режима.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Электронная техника и медицинские технологии», является дисциплиной по выбору Б1.В.02.ДВ.01 и изучается в восьмом семестре.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин модуля «Естественнонаучный», модуля «Общая физика», модуля «Медицинская физика», дисциплины «Электроника и медицинские измерительные преобразователи».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
ПК-2 – Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.
ПК-3 – Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:
механизм действия физических факторов, их влияние на основные патологические процессы и функции разных органов и систем организма; принципы использования физических факторов для профилактики заболеваний, совместимость и последовательность назначения физических факторов и процедур, показания и противопоказания к применению физиотерапевтических методов лечения;

УМЕТЬ:
применять полученные знания при определении правильности проведения физиотерапевтических процедур; применять полученные знания при внедрении новых методик физиотерапии и оценки их эффективности;

ВЛАДЕТЬ:
навыками интерпретации имеющихся объективных данных и использования их в выборе физиотерапевтического метода лечения.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1: Введение в основы лучевой терапии. Лучевая диагностика и терапия (медицинская радиология) – клиническая дисциплина, разрабатывающая теорию и практику применения излучений в диагностике и лечении заболеваний. История развития медицинской радиологии. Перспективы развития лучевой диагностики и терапии. Предметы изучения лучевой диагностики: рентгенодиагностика, компьютерная диагностика, магнитно-резонансная диагностика, радионуклидная, ультразвуковая диагностика, ангиография и интервенционная радиология. Принципы и методы лучевой терапии, вопросы клинической дозиметрии, биологические и клинические основы применения.
Раздел 2: Методы лучевой терапии злокачественных опухолей и неопухолевых заболеваний. Принципы планирования и проведения лучевой терапии. Основные методы получения медицинских диагностических изображений. Анализ изображений, компьютерная обработка медицинских изображений. Цифровые технологии получения изображения. Прямые и непрямые аналоговые технологии. Телерадиология. Манипуляции с лучевыми изображениями (архивирование, вычитание изображений, радиологические измерения). Лучевая анатомия органов и систем человека. Регламентация лучевых диагностических исследований. Показания и противопоказания к лучевой терапии. Подготовка больного к лучевой терапии. Методы и планирование лучевой терапии. Лучевая терапия неопухолевых заболеваний. Принцип получения изображений. Цифровые технологии получения изображения. Искусственное контрастирование. Общие, частные и специальные методики рентгенологического исследования. Диагностические возможности метода. Принцип получения изображений. Шкала Хаунсфильда. Виды компьютерной томографии (спиральная, мультиспиральная, электронно-лучевая, виртуальная реконструкция). Диагностические возможности метода.
Раздел 3: Физические, технические и биологические основы лучевой терапии Физические основы диагностических радиологических методов и методов лучевой терапии. Расчет дозы. Дозные поля. Распределение доз в организме человека в зависимости от вида наружного облучения. Дозиметрическая оценка поглощенной энергии излучения. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Виды радиологических процедур: диагностические и терапевтические. Лучевая терапия. Физикотехнические и биологические основы лучевой терапии. Основы и принципы лучевой терапии опухолевых и неопухолевых заболеваний. Источники излучений, используемые с терапевтической целью.
Раздел 4: Устройство отделения лучевой терапии. Обеспечение радиационной безопасности. Средства радиационной защиты и клиническая дозиметрия. Источники ионизирующих излучений. Организация работы, устройство и оборудование отделения лучевой терапии.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачёт (8 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Общая физическая подготовка**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
обеспечение физической подготовленности обучающихся и способности использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющие психофизическую готовность студента к будущей профессии;
- приобретение личного опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности, повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей

и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту», является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.01 и изучается в 2 – 6 семестрах.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений, модуля «Здоровьесберегающий».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-7 – Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

определение и составляющие здорового образа жизни; роль и значение занятий физической культурой в укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни;

УМЕТЬ:

соблюдать нормы здорового образа жизни; использовать средства физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья;

ВЛАДЕТЬ:

основами методики самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма; способами использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретический раздел (лекции)

1. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
2. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
3. Самоконтроль, занимающихся физическими упражнениями и спортом.
4. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
5. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.
6. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.
7. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста.

Практический раздел

Гимнастика. Теоретические сведения. Строевые упражнения. Строевые приёмы. Строевые приемы. Перестроения. Передвижения. Размыкание. Фигурная маршировка. Ходьба. Бег. Прыжки. Упражнения на внимания. Общеразвивающие упражнения. Прикладные упражнения. Упражнения на снарядах. Брусья параллельные.

Легкая атлетика. Теоретические сведения. Бег на короткие дистанции (100 м.). Бег на средние дистанции. Кросс. Прыжки: в длину с разбега. Метание гранаты (малого мяча).

Спортивные и подвижные игры

Волейбол

Теоретические сведения. Обучение технике игры: техника нападения, техника защиты. Обучение тактике игры: тактика нападения, тактика защиты

Баскетбол

Теоретические сведения. Обучение технике игры: техника нападения, техника защиты. Обучение тактике игры: тактика нападения, тактика защиты.

Футбол

Теоретические сведения. Обучение технике игры: техника нападения, техника защиты. Обучение тактике игры: тактика нападения, тактика защиты.

Бадминтон

Теоретические сведения. Обучение технике игры: техника нападения, техника защиты. Обучение тактике игры: тактика нападения, тактика защиты.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 328 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачёт (2,3,4,5,6 семестры).

Аннотация рабочей программы дисциплины Спортивные игры

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
обеспечение физической подготовленности обучающихся и способности использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющие психофизическую готовность студента к будущей профессии;
- приобретение личного опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности, повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту», является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.01 и изучается в 2 – 6 семестрах.
Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин средних общеобразовательных учреждений, модуля «Здоровьесберегающий».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-7 – Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:
определение и составляющие здорового образа жизни; роль и значение занятий физической культурой в укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни;

УМЕТЬ:
соблюдать нормы здорового образа жизни; использовать средства физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья.

ВЛАДЕТЬ:
основами методики самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма; способами использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретический раздел (лекции)

1. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
2. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
3. Самоконтроль, занимающихся физическими упражнениями и спортом.
4. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
5. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.
6. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.
7. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста.

Практический раздел

Спортивные и подвижные игры

Волейбол

Теоретические сведения. Обучение технике игры: техника нападения, техника защиты. Обучение тактике игры: тактика нападения, тактика защиты.

Баскетбол

Теоретические сведения. Обучение технике игры: техника нападения, техника защиты. Обучение тактике игры: тактика нападения, тактика защиты

Футбол

Теоретические сведения. Обучение технике игры: техника нападения, техника защиты. Обучение тактике игры: тактика нападения, тактика защиты.

Бадминтон

Теоретические сведения. Обучение технике игры: техника нападения, техника защиты. Обучение тактике игры: тактика нападения, тактика защиты.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 328 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачёт (2,3,4,5,6 семестры).

ПРАКТИКИ
Аннотация рабочей программы практики Учебной практики (ознакомительная практика)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель:

знакомство с медицинской аппаратурой, используемой в учреждениях здравоохранения, физическими принципами работы медицинского оборудования, и приобретение элементарных практических навыков работы на некоторых приборах.

Задачи:

- знакомство с устройством и принципом действия медицинских приборов;
- овладение простейшими профессиональными знаниями, умениями и навыками по избранному направлению подготовки;
- знакомство с методами ремонта простейшего медицинского оборудования.

2. ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная.

Тип практики: ознакомительная практика

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная

Место проведения практики: БГУ, учреждения здравоохранения г.Брянска.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика Учебная практика (ознакомительная практика) относится к модулю Общая физика *обязательной части ОПОП* и проводится в 5 семестре.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико- математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

При прохождении практики обучающийся осваивает трудовую функцию:

По эксплуатации медицинской техники.

ЗНАТЬ:

- теоретические основы физики
- технологию планирования экспериментальных исследований физических объектов и систем и процессов

УМЕТЬ:

- применять базовые знания по физике при решении профессиональных задач
- представлять результаты исследований физических объектов и систем и процессов

ВЛАДЕТЬ:

способами проведения экспериментальных исследований физических объектов и систем и процессов

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

(необходимо указать основные виды деятельности обучающихся на практике)

Содержание практики, вид деятельности на практике	**Количество часов**	**Формы текущего контроля**	**Формы отчётности**
1. Организационно-подготовительный			
1.1 Участие в установочной конференции 1.2 Составление и утверждение рабочего плана-графика практики. 1.3 Инструктаж по технике безопасности.	4	Контроль качества рабочего плана-графика практики Контроль по технике безопасности	Утвержденный рабочий план-график практики. Зачет по технике безопасности
2. Основной			
2.1 Ознакомление со структурой медицинского учреждения, с основными направлениями лечения и диагно-стики 2.2 Проведение практического занятия у студентов бакалавриата, занятия с персоналом	90	Проверка литературного материала, фактического материала, результатов выполнения индивидуального задания	Записи в рабочей тетради или дневнике практики, результаты выполнения индивидуальных заданий
3. Отчетный			
3.1 Подведение итогов практики. 3.2 Участие в итоговой конференции.	14	Проверка отчётной документации по практике (рабочей тетради или дневника практики)	Творческий отчет, рабочая тетрадь (дневник) с электронным приложением
Итого:	108	Зачет (с оценкой)	

6. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики составляет 3 зачетные единицы, 2 недели, 108 часов.

Примечание*: указывается объём практики в зачётных единицах и её продолжительность в неделях и академических часах в соответствии с учебным планом.*

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт.

Аннотация рабочей программы практики Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель:

формирование и развитие профессиональных умений, опыта профессиональной деятельности в области медицинской физики

Задачи:

- Формирование навыков профессиональной деятельности, требующих применения фундаментальных знаний в области физики.
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы в рамках физики;
- формирование навыков критического анализа экспериментальной информации;
- формирование умений ведения научного диспута; овладение приемами планирования и организации работы в рамках коллективных проектов;
- формирование способности эффективно выполнять отведенную роль в научных исследованиях.

2. ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная.

Тип практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навы-ков научно-исследовательской работы

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная

Место проведения практики: БГУ, учреждения здравоохранения г.Брянска.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика Учебная практика (*научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы*) относится к модулю Медицинская физика *части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений,* и проводится в 6 семестре.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПК-1 Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

ПК-2. Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

ПК-3. Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

При прохождении практики обучающийся осваивает трудовую функцию:

По эксплуатации медицинской техники.

ЗНАТЬ:

- теоретические основы физики
- технологию планирования экспериментальных исследований физических объектов и систем и процессов

УМЕТЬ:

- применять базовые знания по физике при решении профессиональных задач
- представлять результаты исследований физических объектов и систем и процессов

ВЛАДЕТЬ:

способами проведения экспериментальных исследований физических объектов и систем и процессов

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание практики, вид деятельности на практике	Количество часов	Формы текущего контроля	Формы отчётности
1. Организационно-подготовительный			
1.1 Участие в установочной конференции 1.2 Составление и утверждение рабочего плана-графика практики. 1.3 Инструктаж по технике безопасности.	4	Контроль качества рабочего плана-графика практики Контроль по технике безопасности	Утвержденный рабочий план-график практики. Зачет по технике безопасности
2. Основной			
2.1 Ознакомление с трудовыми функциями специалистов 2.2 Проведение практических занятия у студентов, совместно с персоналом 2.3 Выполнение индивидуального задания	200	Проверка литературного материала, фактического материала, результатов выполнения индивидуального задания	Записи в рабочей тетради или дневнике практики, результаты выполнения индивидуальных заданий
3. Отчетный			
3.1 Подведение итогов практики. 3.2 Участие в итоговой конференции.	12	Проверка отчётной документации по практике (рабочей тетради или дневника практики)	Творческий отчет, рабочая тетрадь (дневник) с электронным приложением
Итого:	216	Зачет (с оценкой)	

6. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели, 216 часов.

***Примечание**: указывается объём практики в зачётных единицах и её продолжительность в неделях и академических часах в соответствии с учебным планом.*

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт.

Аннотация рабочей программы
практики Производственная практика (научно-исследовательская работа)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель:

является получение навыков научно-исследовательской работы, закрепление и углубление теоретической подготовки бакалавров и приобретение ими практических и научно-исследовательских навыков работы по выбранному направлению подготовки

Задачи:

- овладение необходимыми профессиональными знаниями, умениями и навыками по избранному направлению специализированной подготовки;
- овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующими профилю избранного студентом направления;
- подготовка данных для составления обзоров и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация фактического материала и информации по теме выпускной квалификационной работы;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

2. ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: научно-исследовательская работа (

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная

Место проведения практики: БГУ, учреждения здравоохранения г.Брянска.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к модулю Медицинская физика *части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений* и проводится в 8 семестре.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

ПК-2. Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

ПК-3. Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

При прохождении практики обучающийся осваивает трудовую функцию:

По эксплуатации медицинской техники.

ЗНАТЬ:

- теоретические основы физики
- технологию планирования экспериментальных исследований физических объектов и систем и процессов

УМЕТЬ:

- применять базовые знания по физике при решении профессиональных задач

- представлять результаты исследований физических объектов и систем и процессов

ВЛАДЕТЬ:

способами проведения экспериментальных исследований физических объектов и систем и процессов

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание практики, вид деятельности на практике	Количество часов	Формы текущего контроля	Формы отчётности
1. Организационно-подготовительный			
1.1 Участие в установочной конференции 1.2 Составление и утверждение рабочего плана-графика практики. 1.3 Инструктаж по технике безопасности.	4	Контроль качества рабочего плана-графика практики Контроль по технике безопасности	Утвержденный рабочий план-график практики. Зачет по технике безопасности
2. Основной			
2.1 Ознакомление с трудовыми функциями специалистов 2.2 Проведение практических занятия у студентов, совместно со специалистами 2.3 Выполнение индивидуального задания	200	Проверка литературного материала, фактического материала, результатов выполнения индивидуального задания	Записи в рабочей тетради или дневнике практики, результаты выполнения индивидуальных заданий
3. Отчетный			
3.1 Подведение итогов практики. 3.2 Участие в итоговой конференции.	12	Проверка отчётной документации по практике (рабочей тетради или дневника практики)	Творческий отчет, рабочая тетрадь (дневник) с электронным приложением
Итого:	216	Зачет (с оценкой)	

6. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели, 216 часов.

***Примечание**: указывается объём практики в зачётных единицах и её продолжительность в неделях и академических часах в соответствии с учебным планом.*

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт.

Аннотация рабочей программы практики Производственная практика (научно-исследовательская работа (преддипломная практика)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель:

является вовлечение обучающихся в научные исследования, проводимые в научно-исследовательских лабораториях кафедры и профильных предприятий и учреждений региона, закрепление теоретических знаний и приобретение обучающимися устойчивых профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности как основного вида деятельности; накопление и анализ материалов для подготовки к выполнению квалификационной работы.

Задачи:

- закрепление теоретических основ и практически знаний, полученных за время обучения на основе глубокого изучения опыта работы предприятия (учреждения) - базы практики;
- освоение современного научно-исследовательского оборудования и общих принципов организации исследований;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности;
- выработка умений работы в команде, использования современных методик и технологий в профессиональной среде.

2. ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: научно-исследовательская работа (

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная

Место проведения практики: БГУ, учреждения здравоохранения г.Брянска.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа (преддипломная практика) относится к модулю Медицинская физика *части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений,* и проводится в 8 семестре.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ПК-1 Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

ПК-2. Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

ПК-3. Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

При прохождении практики обучающийся осваивает трудовую функцию:

По эксплуатации медицинской техники.

ЗНАТЬ:

- теоретические основы физики
- технологию планирования экспериментальных исследований физических объектов и систем и процессов

УМЕТЬ:

- применять базовые знания по физике при решении профессиональных задач
- представлять результаты исследований физических объектов и систем и процессов

ВЛАДЕТЬ:

способами проведения экспериментальных исследований физических объектов и систем и процессов

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание практики, вид деятельности на практике	Количество часов	Формы текущего контроля	Формы отчётности
1. Организационно-подготовительный			
1.1 Участие в установочной конференции 1.2 Составление и утверждение рабочего плана-графика практики. 1.3 Инструктаж по технике безопасности.	4	Контроль качества рабочего плана-графика практики Контроль по технике безопасности	Утвержденный рабочий план-график практики. Зачет по технике безопасности
2. Основной			
2.1 Сбор, обработка и систематизация. литературного материала по теме исследования. 2.2 Обработка данных экспериментального исследования 2.3 Подготовка Научно-исследовательского отчета 2.4 Подготовка представления результатов исследования 2.5 Выполнение индивидуального задания	90	Проверка литературного материала, фактического материала, результатов выполнения индивидуального задания	Записи в рабочей тетради или дневнике практики, результаты выполнения индивидуальных заданий
3. Отчетный			
3.1 Подведение итогов практики. 3.2 Участие в итоговой конференции.	14	Проверка отчётной документации по практике (рабочей тетради или дневника практики)	Творческий отчет, рабочая тетрадь (дневник) с электронным приложением
Итого:	108	Зачет (с оценкой)	

6. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики составляет 3 зачетных единицы, 2 недели, 108 часов.

***Примечание**: указывается объём практики в зачётных единицах и её продолжительность в неделях и академических часах в соответствии с учебным планом.*

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт.

Факультативы
Аннотация рабочей программы
дисциплины Основы теории игр и алгоритмы

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Методы оптимизации и исследование операций» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

универсальных (УК):

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

– овладение основными понятиями, сведениями теории методов оптимизаций и исследования операций: элементы линейного, целочисленного и нелинейного программирования, игровые модели исследования операций;

– творческое овладение основными методами и технологиями доказательства теорем и решения задач методов оптимизаций и исследования операций;

овладеть методами решения, исследования основных классов экстремальных задач, как для освоения изучаемой дисциплины, так и для освоения других дисциплин и создания базы последующим курсам, изучаемым на высших ступенях образования

Задачи:

– ознакомить с основными понятиями и теоретическими вопросами методов оптимизации и исследование операций;

– сформировать навыки организации и проведения исследований с помощью методов оптимизации и исследование операций;

– научить использовать прикладные программные средства для решения задач методов оптимизации и исследование операций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к факультативным, изучается в 7 семестре. Язык преподавания - русский.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра и геометрия», «Математический анализ».

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины, применяются в организация учебно-исследовательской работы по математике.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

этапы решения математических задач;

УМЕТЬ:

анализировать и решать задачи математического анализа;

ВЛАДЕТЬ:

основными методами и приемами математического анализа

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1: Линейное программирование

Тема 1: Задача линейного программирования

Общая задача линейного программирования. Основная и каноническая задачи линейного программирования, их эквивалентность. Примеры прикладных задач линейного программирования.

Тема 2: Геометрический способ решения задачи линейного программирования

Множество допустимых элементов и его угловые точки, критерий угловатости допустимой точки. Базисные и небазисные координаты. Линии уровня целевой функции, оптимальные решения.

Тема 3: Симплекс-метод решения задачи линейного программирования

Преобразование исходной задачи, выбор базисных переменных, угловой точки, симплекс таблица. Идея симплекс-метода, Условия оптимальности допустимого решения, отсутствия решения. Основной случай соотношения оценок, симплекс преобразований.

Раздел 2: Нелинейное программирование

Тема 1: Постановка задачи нелинейного программирования. Критерии оптимальности в задачах с ограничениями

Постановка задачи, необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Критерии оптимальности в задачах с ограничениями. Задачи с ограничением в виде равенств. Множители Лагранжа.

Тема 2: Условия Куна-Таккера. Функции нескольких переменных

Условия Куна-Таккера и задача Куна-Таккера. Интерпретация условий Куна-Таккера. Теоремы Куна-Таккера. Методы прямого поиска.

Раздел 3: Игровые модели исследования операций

Тема 1: Антагонистическая игра в нормальной форме

Математическая модель игры, антагонистическая игра двух лиц с нулевой суммой. Принцип гарантированного успеха, нижняя и верхняя цены игры.

Тема 2: Смешанные стратегии, теорема о минимаксе

Проблема равновесия в игре, чистые и смешанные стратегии. Теорема о минимаксе, устойчивость получаемых решений. Решения игр, эквивалентные задачи линейного программирования.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 1 зачетная единица, 36 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачёт (7 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины **Введение в физику ускорителей заряженных частиц**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

- формирование основ физики ускорителей заряженных частиц

Задачи:

- изучение фундаментальных и частных физических законов, современных физических концепций;
- формирование понимания роли и значения экспериментального метода, принципа единства окружающего мира и его познаваемости;

- формирование общефизической культуры в понимании фундаментального характера физических законов, их проявления в неживой природе;
- формирование представлений о строении и эволюции Вселенной, деятельности живых организмов и антропогенном влиянии на природные процессы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к факультативной части ОПОП, изучается в 8 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

историю создания физической картины мира, понимать причинно-следственные связи физических явлений; теоретические основы, основные понятия, фундаментальные и частные законы, а также модели, используемые в молекулярной физике, методы теоретических и экспериментальных исследований;

УМЕТЬ:

понимать, излагать и анализировать общефизическую информацию, пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями молекулярной физики при решении частных физических задач;

ВЛАДЕТЬ:

методами обработки и анализа физической информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физические принципы ускорения заряженных частиц

Энергия, импульс и масса частиц; Высоковольтное ускорение; Индукционное ускорение; Резонансное ускорение; Движение частицы в магнитном поле; Коллективные методы ускорения.

Глава 2. Описание основных понятий.

Принцип автофазировки; Система частиц в фазовом пространстве; Интенсивность и ток пучка; Энергетическое распределение пучка; Временное распределение пучка; Поперечное распределение пучка; Устойчивость и фокусировка пучка.

Глава 3. Описание основных типов ускорителей.

Высоковольтные ускорители; Индукционные ускорители; Линейные резонансные ускорители; Классический циклотрон; Фазотрон; Изохронный циклотрон; Микротрон; Синхротрон/

Глава 4. Применение ускорителей в медицине.

Ионизирующие излучения в медицине; Лучевая терапия; Ядерная медицина.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 1 зачетная единица, 36 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачёт (8 семестр).