

АННОТАЦИЯ
рабочих программ по образовательной программе 03.03.02 – физика,
профиль подготовки: Медицинская физика

Базовая

Б1. Б.1	история
Б1. Б.2	философия
Б1. Б.3	иностранный язык
Б1. Б.4	экономика
Б1. Б.5	математический анализ
Б1. Б.6	аналитическая геометрия и линейная алгебра
Б1. Б.7	интегральные уравнения и вариационное исчисление
Б1. Б.8	векторный и тензорный анализ
Б1. Б.9	дифференциальные уравнения
Б1. Б.10	теория вероятностей и математическая статистика
Б1. Б.11	теория функций комплексного переменного
Б1. Б.12	вычислительная физика (практикум на ЭВМ)
Б1. Б.13	программирование
Б1. Б.14	численные методы и математическое моделирование
Б1. Б.15	химия
Б1. Б.16	экология
Б1. Б.17	механика
Б1. Б.18	молекулярная физика
Б1. Б.19	электричество и магнетизм
Б1. Б.20	оптика
Б1. Б.21	физика атома
Б1. Б.22	физика атомного ядра и элементарных частиц
Б1. Б.23	общий физический практикум
Б1. Б.24	методы математической физики
Б1. Б.25	теоретическая механика
Б1. Б.26	электродинамика
Б1. Б.27	квантовая теория
Б1. Б.28	термодинамика
Б1. Б.29	статистическая физика
Б1. Б.30	физическая кинетика
Б1. Б.31	безопасность жизнедеятельности
Б1. Б.32	физическая культура

Вариативная (Обязательные дисциплины)

Б1. В.ОД.1	культурология
Б1. В.ОД.2	русский язык и культура речи
Б1. В.ОД.3	религиоведение
Б1. В.ОД.4 .1	педагогика
Б1. В.ОД.4 .2	психология
Б1. В.ОД.5	социология
Б1. В.ОД.6	методы обработки информации
Б1. В.ОД.7	основы физики конденсированного состояния
Б1. В.ОД.8	основы медицинской физики
Б1. В.ОД.9	элементы функционального анализа
Б1. В.ОД.10	биофизика неионизирующих излучений
Б1. В.ОД.11	медицинская электроника и измерительные преобразователи
Б1. В.ОД.12	биофизика
Б1. В.ОД.13	медицинская биохимия
Б1. В.ОД.14	радиационная физика
Б1.В.ОД.15	основы интроскопии
Б1. В.ОД.16	специальный физический практикум по медицинской физике

Вариативная (По выбору)

Б1. В.ДВ.1 .1	экономика и организация прикладных физических исследований
Б1. В.ДВ.1 .2	правоведение
Б1. В.ДВ.2 .1	история дагестана
Б1. В.ДВ.2 .2	культура и традиции народов дагестана
Б1. В.ДВ.2 .5	оформление результатов научного исследования
Б1. В.ДВ.3 .1	компьютерное моделирование в физике
Б1. В.ДВ.3 .2	компьютерные технологии в науке и образовании
Б1. В.ДВ.4 .1	семинары по физике
Б1. В.ДВ.4 .2	практикум по информационным технологиям в исследованиях по физике
Б1. В.ДВ.5 .1	основы астрономии
Б1. В.ДВ.5 .2	основы астрофизики
Б1. В.ДВ.6 .1	основы теории групп
Б1. В.ДВ.6 .2	введение в тензорный анализ
Б1. В.ДВ.7 .1	физика и техника ультразвуковой интроскопии
Б1. В.ДВ.7 .2	молекулярная биология
Б1. В.ДВ.8 .1	физико-химические методы анализа в медицинской физике

- Б1. В.ДВ.8 .2 биология человека
- Б1. В.ДВ.9 .1 бионеорганическая и биоорганическая химия
- Б1. В.ДВ.9 .2 физика лазеров
- Б1. В.ДВ.10 .1 основы лазерной биомедицины
- Б1. В.ДВ.10 .2 генная инженерия
- Б1. В.ДВ.11 элективные курсы по физической культуре

Практика(Учебная)

Б2. У.1 учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Практика (Научно-исследовательская работа)

Б2. Н.1 научно-исследовательская работа

Практика (Производственная практика)

Б2. П.1 производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Б2. П.2 преддипломная практика

Обязательная часть

Б1.О.4 .3 численные методы и математическое моделирование

Аннотация рабочей программы дисциплины «История»

Дисциплина «История» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете ДГУ кафедрой отечественной истории. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов знаний в различных областях исторической науки: политической истории, истории государства и права, истории экономического развития, военной истории, истории культуры, истории международных отношений. Благодаря этому у молодого специалиста вырабатываются навыки исторического анализа, способность логического осмысления событий и фактов, умение проводить параллели между ними и на основе этого выдвигать новые предложения и концепции.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-2, ОК-4, ОК-6, общепрофессиональных ОПК-4. Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение таких видов текущего контроля успеваемости как фронтальный опрос, коллоквиум, обсуждение реферата, доклад с последующим его обсуждением, групповое тестирование по кейс-заданиям, диспут, сбор и обработка хрестоматийного материала, контрольная работа, коллоквиум и пр.; рубежного контроля в форме письменной контрольной работы, устного опроса, тестирования, коллоквиума; промежуточного контроля в форме экзамена.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

1. Цели освоения дисциплины.

Цели и задачи изучения дисциплины соотносятся с общими целями ФГОС ВПО по направлению подготовки. Отечественная история изучается в контексте мировой истории и является обязательной учебной дисциплиной для всех студентов любого профиля обучения и специальности. Преподавание осуществляется с целью глубокого усвоения истории Отечества, формирования исторического сознания, патриотического и нравственного воспитания молодежи. Предмет «История» должен формировать у студентов чувство исторического и национального самосознания, которое, в конечном счете, будет способствовать подготовке высококвалифицированного специалиста – интеллигента.

Задача курса – заложить основы для понимания будущего России; уяснить свое место в историческом процессе и судьбе Отечества. Основные задачи курса: – выделение этапов исторического развития России; – приобретение базовых знаний о содержании экономического, социального, политического развития России; – раскрытие основных закономерностей и направлений мирового исторического процесса.

Результаты освоения дисциплины:

1. Знать: понятия и методологию исторической науки; движущие силы и закономерности исторического процесса; этапы исторического процесса;
2. Уметь: ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы с учетом исторической практики;
3. Владеть: основными понятиями, базовыми категориями исторической науки на уровне понимания и свободного воспроизведения; навыками анализа закономерностей и особенностей социально-экономического и политического развития России.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «История» относится к базовой части. Изучение дисциплины способствует воспитанию у студентов патриотизма, гражданственности, пониманию связи времен и ответственности перед прошлым и будущими поколениями, расширяет кругозор. Отечественная история как учебная дисциплина тесно взаимосвязана с другими гуманитарными дисциплинами: «Философия», «Культурология», «Этнография», «Религиоведение», «Политология», «Социология», «Обществознание». Дисциплина входит в базовую часть дисциплин по направлению подготовки 03.03.02 - физика.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»

Аннотация рабочей программы дисциплины Дисциплина «Философия» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 "Физика".

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение экзамена (тестового или устно-письменного) и промежуточный контроль в форме модульных контрольных работ.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой онтологии и теории познания.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ философских знаний, с формированием целостного научного мировоззрения. Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-1, ОК-2.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения философии являются: формирование основ научно-философского мировоззрения для выработки культуры и самостоятельности мышления, необходимых специалисту высокой квалификации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Философия» входит в базовую часть образовательной программы по направлению 03.03.02 "Физика", профиль подготовки "Фундаментальная физика". Для освоения курса философии предполагается широкое использование студентами знаний, полученных в ходе прохождения ими таких курсов, как обществознание, концепция современного естествознания, история, этика, религиоведение и других. От студентов требуется посещение занятий, предусмотренных учебным планом, своевременная подготовка и представление докладов, участие в дискуссиях и интенсивная самостоятельная работа. Курс представляет собой ознакомление с содержанием и основными этапами становления философской проблематики. Программа освещает становление современных разделов философского учения, как онтология, гносеология, методология, антропология, социология, аксиология и др., и служит целям формирования целостных, научных, осознанных представлений о современной картине мира и о месте человека в ней.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык: английский»

Дисциплина для бакалавров входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой иностранных языков для ЕНФ.

Содержание дисциплины отражает основные положения ФГОС ВО и опирается на базовые положения, изложенные в «Примерной программе по иностранным языкам для подготовки магистров (неязыковые вузы)», разработанной ЦКМОНЯ Московского государственного лингвистического университета (Перфилова Г.В, 2014). Основные положения «Примерной программы», переработанные с учетом специфики языкового образования в ДГУ, учитывались в настоящей программе при постановке цели, определении содержания, выборе средств и технологий. Данная программа адресована студентам с входным уровнем коммуникативной компетенции, сопоставимой с уровнем B1.1 по общеевропейской шкале языковых компетенций. Основные положения «Примерной программы», переработанные с учетом специфики языкового образования в ДГУ, учитывались в настоящей программе при постановке цели, определении содержания, выборе средств и

технологий. Данная программа адресована студентам 1-2 курсов, владеющих стартовой коммуникативной компетенцией на уровне А1 по общеевропейской шкале языковых компетенций.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций студента: 1) общекультурных: (ОК-5) – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. (ОК-6) - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. 2) общепрофессиональных: (ОПК-7) - способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов работы: практической (контактная работа студента с преподавателем) и самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме опроса, тестов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета. Объем дисциплины – 10 зачетных единиц, 360 часов.

1. Цели освоения дисциплины.

Целями изучения дисциплины «Иностранный язык: английский» является формирование личностных качеств, а также формирование общекультурных (общенаучных, социально-личностных) и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, т.е. формирование у бакалавров общекультурных компетенций: ОК-5 способность студентов к коммуникации, в устной и письменной формах на иностранных языках, для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; (ОК-6), способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; и общепрофессиональной компетенции (ОПК-7) - способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка. Конечная цель курса овладения английским языком заключается в формировании межкультурной коммуникативной профессионально ориентированной компетенции, предполагающей использование средств иностранного языка для овладения профессионально значимыми элементами предметного содержания, свойственного другим дисциплинам.

По окончании 1 курса студенты овладевают умениями на уровне А2.1, по окончании 2 курса студенты овладевают умениями на уровне В1.1 во всех видах речевой деятельности в соответствии с принятой классификацией уровней формирования языковой компетенции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к общенаучному циклу базовой части курса «Иностранный

язык: английский» в рамках программы бакалавриата (1–4-ый семестры) по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Освоение дисциплины происходит на 1 и 2 курсах бакалавриата в 1-4 семестрах и предусматривает владение межкультурной коммуникативной компетенцией на уровнях А2 - В1.1 Обучение иностранному языку бакалавров неязыковых специальностей рассматривается как составная часть вузовской программы гуманитаризации высшего образования, как органическая часть процесса осуществления подготовки высококвалифицированных специалистов, активно владеющих иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации, как в ситуациях социокультурного, делового общения, так и в сферах профессиональных интересов. Программа ориентирована на современную трактовку контекста взаимодействия между преподавателями и студентами, что предполагает переход от «трансляции знаний» преподавателем к самостоятельному «добыванию» необходимой информации в ходе партнёрского взаимодействия обучающихся и обучающихся как активных участников учебного процесса, в рамках которого формируются умения планировать, организовать и оценить совместную и индивидуальную учебную деятельность с позиций успешности достигнутых результатов. Для освоения дисциплины «Иностранный язык (английский)» студент должен обладать входными знаниями, умениями и навыками соотносимыми с уровнем А1. В процессе формирования общекультурных (ОК-5, ОК-6) и общепрофессиональных компетенций (ОПК-7) происходит достижение профессионально-ориентированной межкультурной коммуникативной компетенции (ПО МКК).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономика»

1. Дисциплина «Экономика» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Экономика» являются: сформировать у студентов научное экономическое мировоззрение, умение анализировать экономическую жизнь общества и экономическую деятельность отдельных хозяйствующих субъектов и давать оценку проводимой экономической политике в стране и мире.

Освоение данной дисциплины позволит получить глубокие знания в области теоретических основ экономических концепций и моделей, приобрести практические навыки анализа ситуаций на рынках товаров и ресурсов, движения уровня цен и денежной массы, решения проблем, связанных с циклическим развитием экономики, безработицей и инфляцией, а также понять содержания и

сущность мероприятий в области денежно-кредитной, фискальной, инвестиционной политики, политики занятости, доходов, экономического роста и т.д., ознакомиться с современными проблемами России.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Роль и значение экономической науки. Место экономической теории в системе наук. Модели человека в экономической теории.

Зарождение экономической науки. Меркантилизм и физиократия. Английская классическая политическая экономия. Основные идеи марксизма. Маржинальная экономическая теория. Неоклассическая теория (кембриджская школа, монетаризм и неолиберализм). Кейнсианское направление экономической теории. Институционализм.

Основные подходы в методологии экономической теории. Экономическая система. Модели экономических систем.

Инфраструктура рынка: сущность, функции. Основные элементы инфраструктуры рынка. Собственность как экономическое и правовое явление. Признаки классификации форм собственности. Основные черты разных форм собственности.

Деньги как развитая форма товарно-денежных отношений.

Функции рынка. Типы рынка: свободный и регулируемый. Сущность и виды предпринимательства. Отличительные особенности различных организационно-правовых форм предприятий.

Рыночный спрос. Построение кривой рыночного спроса. Предложение товаров и услуг. Влияние цены и неценовых факторов на изменения предложения. Сдвиги кривой предложения. Конкуренция и её типы: совершенная и несовершенная. Виды конкуренции.

Производство - основная область деятельности фирмы (предприятия). Факторы производства (ресурсы). Понятие издержек фирмы. Постоянные и переменные издержки. Износ и амортизация. Общие, средние, предельные издержки.

Спрос на труд и предложение труда для фирмы. Земля как фактор производства. Рынок земли. Капитал как фактор производства. Основные формы капитала: физическая, денежная. Основной и оборотный капитал. Процент как доход на капитал.

Прибыль фирмы, ее виды. Экономическая и бухгалтерская прибыль. Максимизация прибыли как основная задача фирмы в условиях рынка.

Параметры макроэкономического развития экономики: национальный объем производства, общий уровень цен, процентная ставка, занятость.

Теории макроэкономического равновесия. Классическая модель макроэкономического равновесия. Кейнсианская модель макроэкономического равновесия. Совокупный спрос (AD) и его структура. Совокупное предложение (AS). Кривая совокупного предложения: классический и кейнсианский подходы к анализу. Равновесие в модели AD-AS.

Понятие экономического (делового) цикла. Фазы экономического цикла. Фактор времени в экономике. Краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные циклы. Понятие экономического роста. Показатели экономического роста.

Понятие инфляции. Условия и причины инфляции. Антиинфляционная политика правительства. Понятие безработицы. Показатели безработицы. Закон Оукена. Государственная политика борьбы с безработицей. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Стагфляция.

Государство как субъект рыночной системы. Экономическая организация государства и его экономические функции: распределение, перераспределение, стабилизация. Роль государства в установлении рамочных условий функционирования рыночной экономики.

Спрос на общественные товары. Отрицательные и положительные экстерналии. Теорема Коуза. Побочные или экстернальные издержки в экономике. Провалы рынка и неравенство при рыночном распределении доходов. Провалы государства.

Макроэкономическая политика государства: сущность, цели, инструменты, основные направления. Фискальная политика государства.

Международный валютный рынок. Валютные курсы. Глобализации мировой экономики: факторы, направления, этапы. Влияние глобализации на выбор стратегии национальной экономики и экономических реформ в России.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные этнические конфессиональные и культурные различия (ОК-6)

В результате освоения дисциплины «Экономика» обучающийся **должен:**

знать: основы экономики (предмет, методы и функции экономической науки); сведения о представителях мировой и отечественной экономической мысли, ведущих современных течениях экономической мысли; основное экономическое противоречие и основные экономические вопросы; основы микро- и макроэкономики; особенности формирования микроэкономического равновесия на различных рынках; особенности формирования и общего и частичного

макроэкономического равновесия; как организована банковская система в России и за рубежом; как функционирует государственная бюджетная система; теорию и историю экономических циклов, влияние цикличности на экономические параметры жизни людей; о роли государственного регулирования экономики и его инструментах; особенности функционирования и совершенствования экономической системы современной России, основных тенденциях в реальном секторе экономики;

уметь: осуществлять поиск, сбор, хранение и обработку экономической информации для подготовки экономических решений в своей профессиональной деятельности, обеспечивающих повышение её эффективности; выявлять социально-экономические тенденции для разработки стратегии и тактики своей экономической и профессиональной деятельности; в условиях развития экономической науки и изменяющейся социальной практики переоценивать имеющиеся знания и приобретать новые экономические знания; правильно оценивать влияние экономической политики на экономические возможности и перспективы.

владеть: современным экономическим мышлением, позволяющим принимать оптимальные решения; комплексом современных методов обработки, обобщения и анализа экономической информации; навыками экономического анализа для решения задач в профессиональной практике; навыками проведения экономической экспертизы по вопросам профессиональной практики.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетных единицы (72 академических часа).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Математический анализ»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Математический анализ» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика. «Математический анализ» является базовой дисциплиной в освоении математических знаний. Освоение математического анализа необходимо для изучения всех дисциплин высшей математики и механики.

Дисциплина «Математический анализ» включена в модуль «Математика».

2. Цель изучения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются:

Формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве. Линейная алгебра. Дифференциальное исчисление. Интегральные исчисления. Функции нескольких переменных. Кратные интегралы и криволинейные интегралы. Дифференциальные уравнения. Численные методы. Функции комплексного переменного. Теория вероятностей. Вероятность и статистика.

В учебном процессе используются следующие формы занятий: лекции, практические занятия, индивидуальные занятия, контрольные работы. Для достижения поставленной цели применяются объяснительно-иллюстративные, проблемные, поисковые, активные и интерактивные технологии.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-1), (ОПК-2). В результате изучения дисциплины студент **должен:**
 - **знать:**
 - основные понятия, определения и свойства объектов математического 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 математического анализа;
 - решать задачи математического анализа;
 - применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;
 - **владеть:**

- аппаратом математического анализа;
- методами доказательства утверждений;
- навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

10 зачетных единиц (360 академических часов). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – три экзамена (1, 2, 3 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе обучения в школе.

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» является основой для изучения дисциплин: «Математический анализ», «Механика», и для последующего изучения других дисциплин базовой части образовательной программы.

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» включена в модуль Математика.

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» изучение и применение основных понятий, идей и методов математического анализа для изучения других математических дисциплин, а также для решения базовых задач и математических проблем, возникающих при проведении научных и прикладных исследований.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Векторы. Скалярное, смешанное и векторное произведение. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой и плоскости в пространстве. Кривые второго порядка.

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии: объяснительно-иллюстративные, проблемно-поисковые, активные и

интерактивные. Формы занятий: лекции, практические занятия, индивидуальные занятия, консультации, контрольные работы.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-1), (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент **должен:**

знать:

- основы аналитической геометрии и линейной алгебры;
- классические факты, утверждения и методы указанной предметной области;
- основные понятия и строгие доказательства фактов основных разделов курса аналитической геометрии и линейной алгебры;

уметь:

- решать типовые задачи в указанной предметной области;
- применять теоретические знания к решению геометрических задач по курсу; **владеть:**

- навыками решения типовых геометрических задач;
- представлениями о связи алгебры со школьным курсом математики.

5. Общая трудоемкость дисциплины. 4 зачетных единиц (144 академических часа)

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Интегральные уравнения и вариационное исчисление»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Интегральные уравнения и вариационное исчисление», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения».

Дисциплина «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» является основой для изучения дисциплин: «Численные методы и математическое моделирование», «Линейные и нелинейные уравнения физики», для изучения дисциплин модуля «Теоретическая физика» и последующего изучения других дисциплин профессионального цикла, а также для прохождения производственной практики.

Дисциплина «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» включена в модуль «Математика».

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» является приобретение знаний и умений по составлению, классификации, исследованию и решению интегральных уравнений и уравнений вариационного исчисления, и возможности приложения этих уравнений к исследованиям прикладного характера, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Функциональные пространства. Дифференциал функционала. Необходимое условие экстремума функционала. Простейшая вариационная задача. Основная лемма вариационного исчисления. Уравнение Эйлера –Лагранжа. Задача о наименьшей поверхности вращения. Задача о брахистохроне. Задача Больца. Формула для вариации функционала в общем виде. Функционалы, зависящие от производных высших порядков. Уравнение Эйлера-Пуассона. Экстремум с угловыми точками.

Основными формами организации педагогического процесса являются традиционные (лекции, практические, семинарские и т.д.), а также активные и интерактивные технологии (проблемное обучение и т.д.).

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: общекультурных - ОК-7, общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2. В результате изучения дисциплины студент **должен**:

- **знать** определение интегрального уравнения и его решения, теорию сжимающих отображений условия существования и единственности неподвижной

точки этих отображений, постановку основной задачи вариационного исчисления и структуру основного уравнения вариационного исчисления, условия существования его решения;

- **уметь** составить интегральное уравнение по исходным данным, определить вид этого уравнения, найти условия его разрешимости, провести проверку найденного решения, дать его геометрическую иллюстрацию, составить и решить основное уравнение вариационного исчисления;

- **владеть** (быть в состоянии продемонстрировать) методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, техникой дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, методами операторного исчисления, методами решения алгебраических уравнений и систем этих уравнений.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетных единицы (72 академических часов). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Векторный и тензорный анализ»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Векторный и тензорный анализ», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Математический анализ».

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» включена в модуль Математика.

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Векторный и тензорный анализ» является изучение и применение основных понятий, идей и методов «Векторного и тензорного анализа» для изучения других естественнонаучных дисциплин, а также для решения базовых задач и математических проблем, возникающих при проведении научных и прикладных исследований.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Основное определение и свойства тензоров. Действия над тензорами.

Дифференциальные формы. Операции векторного анализа.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Векторный и тензорный анализ» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2), (ОПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: Основные понятия интегральных уравнений и их приложений метод решения вариационных задач с неподвижными границами, выводы уравнения Эйлера- Лагранжа, решения некоторых вариационных задач с подвижными границами;

Уметь: решать интегральных уравнений и вариационных задач;

Владеть: основными методами решения интегральных уравнений и вариационных задач. **5. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетных единиц (72 академических часов).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Дифференциальные уравнения» 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра».

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» является основой для изучения дисциплин: «Теоретическая механика», «Теория функции комплексного переменного», «Численные методы и математическое моделирование» для последующего изучения других дисциплин вариативной части профессионального цикла, а также для прохождения производственной практики.

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» включена в модуль «Математика».

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Дифференциальные уравнения» является приобретение знаний и умений по составлению, классификации, исследованию и решению обыкновенных дифференциальных уравнений и возможности приложения их к исследованиям прикладного характера, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы Дифференциальных уравнений. Теория устойчивости. Фазовые портреты системы. Качественные методы.

В качестве ведущих форм организации педагогического процесса используются традиционные (лекции, практические, семинарские и т.д.), а также активные и интерактивные технологии (проблемное обучение и т.д.).

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2) (ОПК-1);

В результате изучения дисциплины студент **должен:**

- **знать** определение дифференциального уравнения и его решения, постановку задачи Коши и условия существования и единственности решения этой задачи, геометрическую интерпретацию решения, понятие особого решения, понятие системы дифференциальных уравнений и условия устойчивости ее решения;
- **уметь** составить дифференциальное уравнение по исходным данным, определить порядок дифференциального уравнения, провести классификацию, найти общее решение, выделить из общего решения частное, провести проверку найденного решения, дать его геометрическую иллюстрацию;
- **владеть (быть в состоянии продемонстрировать)** методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений, техникой дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, способами вычисления определителей, решения алгебраических уравнений, составления

характеристического уравнения для системы, нахождения собственных чисел и собственных векторов матрицы. **5. Общая трудоемкость дисциплины.**

4 зачетных единиц (144 академических часов). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин базовой части математического и естественнонаучного цикла: «Математический анализ», «Теория функции комплексного переменного».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является основой:

- 1) для изучения дисциплины математического и естественнонаучного цикла «Численные методы и математическое моделирование»,
- 2) для изучения дисциплин профессионального цикла основных образовательных программ: «Квантовая теория», «Статистическая физика», являющихся частью модуля «Теоретическая физика»;
- 3) для последующего изучения других дисциплин вариативной части профессионального цикла основных образовательных программ бакалавриата и магистратуры;
- 4) для дальнейших занятий научной и прикладной деятельностью (в частности при прохождении производственной практики), связанной с построением вероятностных моделей и обработкой статистических данных.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является одной из дисциплин модуля «Математика».

2. Цель изучения дисциплины.

Заложить основы научной теории вероятностей и математической статистики как ветви математического анализа, овладеть теорией и практикой решения задач по теории вероятностей и уметь самостоятельно применять их к решению прикладных задач.

3.Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Элементарная теория вероятностей. Случайные величины. Распределения. Многомерные случайные величины. Случайные процессы. Применение случайных процессов.

Основные образовательные технологии.

Лекции: информационные, проблемные, видео-лекции, с ошибочными элементами, типа конференций, с элементами беседы, с элементами дискуссии, с разбором конкретных ситуаций, типа консультаций, с элементами затрудняющих условий, с элементами тестирования, с элементами исследований, обзорные.

Практические занятия: с опросом теоретического материала, повторение наиболее сложных моментов преподавателем, вызовы к доске, самостоятельная работа студентов под контролем преподавателя, взаимопомощь, в затруднительных ситуациях помощь преподавателя, комментарии к домашним заданиям, проверка выполнения домашних заданий, тесты на бумажных носителях, тесты на ЭВМ, письменные контрольные работы по темам (в аудитории и домашние), контрольные работы на ЭВМ, итоговые контрольные работы, групповое решение творческих задач.

При изучении дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" работа студента и его знания оцениваются по рейтинговой системе.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

В результате изучения дисциплины студент **должен**:

Знать основные понятия, теоретические положения и методы теории вероятностей и математической статистики;

уметь применять методы теории вероятностей и математической статистики при решении физических задач теоретического и практического содержания;
владеть теорией и практическими навыками построения вероятностных моделей физических процессов, навыками использования информационных технологий для решения физических задач и обработки статистических данных.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория функций комплексного переменного»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория функций комплексного переменного», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», «Математический анализ», «Дискретная математика и математическая логика», а также навыки, приобретенные в процессе прохождения учебной практики.

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» является основой для изучения дисциплин: «Дифференциальные уравнения», «Электричество и магнетизм», «Атомная физика», для последующего изучения других дисциплин вариативной части профессионального цикла.

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» включена в модуль Математика.

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Теория функций комплексного переменного» является приобретение знаний и умений по работе с комплексными числами, функциями комплексного переменного, дифференциальным и интегральным исчислением функций комплексного переменного, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления математической деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Комплексные числа. Теория пределов функции КП. Производная функции КП. Интегральное исчисление функции КП. Теория рядов. Теория вычетов. Основы операционного исчисления.

В качестве ведущих форм организации педагогического процесса используются традиционные (лекции, практические, семинарские и т.д.), а также активные и интерактивные технологии (проблемное обучение и т.д.)

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2), (ОПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: Основы теории аналитических функций. Разложимость аналитических функций в степенные ряды. Теорию вычетов и ее применимость.

Уметь: Определять аналитичность, знать правила действий с функциями комплексного переменного, уметь дифференцировать и интегрировать функций комплексного переменного, разлагать аналитические функции в степенные ряды, находить и использовать вычеты аналитических функций.

Владеть: Методами контурного интегрирования аналитических функций: теорема Коши, интегральная формула Коши; свойствами разложений в степенные ряды, владеть техникой вычисления вычетов.

5. Общая трудоемкость дисциплины. 2

зачетных единицы (72 академических часа)

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Вычислительная физика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения модулей: «Математика», «Информатика», «Общая физика», а также навыки, приобретенные в процессе поиска, сбора и анализа учебной информации с использованием традиционных методов, и современных информационных технологий.

Дисциплина «Вычислительная физика» является основой для изучения дисциплин: «Теоретическая физика», «Методы математической физики», «Общий физический практикум», для последующего изучения других

дисциплин вариативной части профессионального цикла, а также для прохождения производственной практики.

Дисциплина «Вычислительная физика» является частью из совокупности дисциплин самостоятельного модуля «Информатика».

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Вычислительная физика» является приобретение знаний, умений, навыков и формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для будущей успешной профессиональной деятельности выпускника.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Методы ускорения сходимости рядов и последовательностей: постановка задачи, примеры. Теоремы о сохранении сходимости и предела для линейных преобразований. Интерполяционные методы. Метод Эйткена, расширение круга сходимости ряда для аналитических функций.

Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: обзор и классификация методов. Многошаговые методы Адамса и Коуэлла. Методы, дающие двусторонние оценки решения.

Вычислительные методы для дифференциальных уравнений в частных производных: общие сведения о сеточных методах (повторение). Продольные и поперечные методы прямых для параболических, эллиптических и гиперболических уравнений. Обобщение метода прямых, метод интегральных соотношений.

Вариационные методы для краевых задач: общие сведения. Метод Рунге. Метод ортогональных проекций. Метод Трэфтца. Метод Трэфтца-Рафальсона (негармонического остатка) для бигармонического уравнения.

В процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения: лекции, практические занятия, семинары, деловые игры, элементы научного исследования и др.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные – ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать основные положения теории информации, принципы построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной

техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии;

уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов; использовать информационные технологии для решения физических задач;

владеть (быть в состоянии продемонстрировать) навыками использования математического аппарата для решения физических задач; навыками использования информационных технологий для решения физических задач.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единицы (144 академических часов). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование»

Дисциплина "Программирование" входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой ИиИТ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с хранением и обработкой информации.

Целью освоения дисциплины «Программирование» является ознакомление студентов с основами современных информационных технологий (ИТ), архитектуры современного персонального компьютера (ПК), операционных систем и внешних устройств, а также получение ими навыков работы в качестве пользователя персонального компьютера, навыков применения стандартных программных средств в научно-исследовательской, расчетно-аналитической, проектно-технологической деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6. Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и пр. и промежуточный контроль в форме - зачета и экзамена.

Объем дисциплины "Программирование" 6 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 216 ч.

1. Цели освоения дисциплины.

Дисциплина «Программирование» имеет своими целями:

- систематизацию знаний о возможностях и особенностях применения информационных технологий, осознание сущности и значения информации в развитии современного общества;
- знание методов, средств, инструментов, применяемых на каждом этапе жизненного цикла программного обеспечения, разрабатываемого в области применения информационных технологий;
- представление о современных тенденциях развития информатики, вычислительной техники и информационных технологий; представление об истории развития и формировании науки «информатика», современных информационных технологий и основных парадигм обработки и представлении информации, информационных моделях, и перспективах их развития информационных технологий, представление об основных методах и способах получения, хранения, переработки информации;
- видение проблем построения и применения информационных технологий в разных аспектах – методологическом, управленческом, инструментальном, организационном, стоимостном, внедренческом.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Программирование» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Курс посвящен основным понятиям информатики, а также проблемам становления информатики как науки и ее основным составным частям. Структура информатики как науки – это научная дисциплина, изучающей структуру и общие свойства семантической информации, закономерности ее функционирования в обществе, являющейся теоретической базой для информационных технологий.

Дисциплина «Программирование» предназначена для освоения методологии и культуры мышления, позволяющих перерабатывать и подготавливать материалы по результатам практической деятельности к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов. Применять базовые модели и технологии к созданию программ физики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Численные методы и математическое моделирование»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Численные методы и математическое моделирование», относятся знания, умения и

виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Информатика».

Изучение дисциплины предполагает знание студентами математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений, программирования, вычислительных систем в процессе обработки информации; практическое умение работы на персональном компьютере (ПК).

Дисциплина является составной частью модуля «Информатика».

2. Цель освоения учебной дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Численные методы и математическое моделирование» является освоение алгоритмов приближенного, графического и численного решения задач, практических навыков разработки математических моделей изученных алгоритмов, составление программ, реализующих эти алгоритмы, отладка программ и умение использовать эти электронные образовательные ресурсы для обработки экспериментальных данных из различных предметных областей на ПК.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Основы приближенных вычислений, численные методы алгебры, численные методы анализа, обработка экспериментальных данных, математическое моделирование.

В процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения: лекция, лекция-презентация, практическое занятие, самостоятельная работа, консультация, активные и интерактивные методы: разбор конкретных ситуаций, решение ситуационных задач, реферативная работа.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Дисциплина «Численные методы и математическое моделирование» способствует формированию следующих компетенций:

- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);

- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

- способностью 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);

- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

В результате усвоения дисциплины студент **должен:**

знать:

- методику работы с приближенными величинами;
- основные численные методы решения задач линейной алгебры;
- методы приближения функций, включая методы интерполирования функций;
- методы численного интегрирования и дифференцирования;
- методы численного решения ОДУ и ДУ в частных производных; - основные способы математической обработки информации;

уметь:

- строить математические модели для решения реальных задач;
- подбирать наиболее подходящие методы численного решения построенных модельных задач;
- разрабатывать алгоритмы решения, на основании алгоритмов составлять программы на ТР и решать задачи на компьютере;

владеть:

- методами построения моделей физических систем;
- приемами и методами программирования вычислительных процессов;
- основными методами математической обработки информации;
- навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетные единицы (144 академических часов).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (4 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина «Химия» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и неорганической химии.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Химия», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения химии в курсе средней школы.

Дисциплина «Химия» является основой для изучения дисциплин физического направления профессионального цикла, «Экологии», «Безопасности жизнедеятельности» и др.

Дисциплина «Химия» является частью из совокупности дисциплин самостоятельного модуля «Химия и экология».

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Химия» является формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для изучения других дисциплин, осознания неразрывной связи человека с природой и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения взаимодействия с природой, а также формирование компетенций, необходимых для осуществления профессиональной и общественной деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Химия как наука. Органическая химия. Неорганическая химия.

В процессе изучения дисциплины «Химия» используются элементы как традиционных, так и инновационных образовательных технологий: модульного обучения, информационного обучения, объяснительно-иллюстративного обучения, группового обучения, ситуационного обучения, актуализации потенциала субъектов образовательного процесса.

При изучении дисциплины используются активные и интерактивные методы и формы обучения: лекции, семинарские занятия, решение задач, контрольная работа, самостоятельная работа, консультации, реферативная работа.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

В процессе изучения дисциплины «Химия» происходит развитие следующих компетенций:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях

естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся **должен:**

знать основные понятия и законы химии;

уметь пользоваться химическими методами исследований;

владеть навыками проведения химического эксперимента и обработки его результатов (уметь грамотно проводить эксперимент, четко представлять цель исследования, адекватность метода выбранной цели, научиться различным формам иллюстрированного выражения результатов эксперимента, освоить метод статистической обработки материалов исследования).

5. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетных единиц (108 академических часов).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология»

Дисциплина Экология входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 *Физика*. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой экологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, сообществ и экосистем).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных - ОК-1, общепрофессиональных - ОПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиума и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является:

- формирование у студентов устойчивых знаний основных экологических законов и умения применять их в исследовательской, производственной, педагогической и природоохранной деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать понимание студентами экологии как междисциплинарной области знания об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе и обществе в их взаимосвязи;
- отразить основные теоретические и прикладные направления современной экологии;
- показать закономерности взаимодействия организмов с абиотическими, биотическими и антропогенными факторами среды;
- проанализировать особенности приспособления организмов к меняющимся условиям жизни;
- раскрыть основные механизмы внутривидовых и межвидовых взаимоотношений организмов;
- показать разнообразие природных и антропогенно-трансформированных экосистем, особенности взаимодействия природы и общества;
- дать характеристику основных параметров биосферы как общепланетарной экосистемы Земли;
- выявить специфику экологии человека;
- рассмотреть задачи прикладной экологии;
- сформировать понимание сути глобальных проблем экологии и путей их решения в целях обеспечения устойчивого развития человечества и живой природы Земли.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Экология» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 «физика».

«Экология» органически связана с содержанием блока дисциплин, изучающих разнообразие географических и биологических процессов, их взаимосвязь в ландшафтной сфере Земли. Знание экологических законов особенно необходимо при рассмотрении современной динамики экосистем в условиях глобальных природных и антропогенных изменений окружающей среды.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Механика»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

Приступая к изучению дисциплины «Механика», студент должен знать физику и математику в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Дисциплина «Механика» является базой для изучения остальных курсов модуля общей физики, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, дисциплина «Механика», как и весь модуль «Физика» формирует у студентов естественнонаучное мировоззрение, позволяющее отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента. Отличать научный и антинаучный подходы в изучении окружающего мира.

В курсе механики студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной лаборатории механики; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем в механике. При этом бакалавр должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной.

Дисциплина «Механика» является фундаментальной частью модуля «Общая физика».

2. Цель изучения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по основным понятиям механики, которая является базой для изучения остальных курсов модуля общей физики и применения их при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Введение. Кинематика материальной точки. Кинематические уравнения движения в случаях малых ($v \ll c$) и больших ($v \leq c$) скоростей – релятивистская механика. Динамика поступательного движения. Энергия. Законы сохранения. Силы инерции. Динамика вращательного движения. Уравнение движения. Элементы

гидро-аэромеханики. Элементы механики сплошных сред. Колебательно-волновые процессы. Акустика.

В качестве форм организации процесса изучения дисциплины используются традиционные (лекции, практические, семинарские и т.д.), а также активные и интерактивные технологии (мультимедийные лекции, проблемное обучение и т.д.).

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Выпускник должен обладать следующими компетенциями: Общекультурные – ОК-7;

Общепрофессиональные - ОПК-1, ОПК-2; Профессиональные - ПК-2.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основные физические явления и законы механики; границы их применимости, применение законов механики в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины в механике, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты в механике и их роль в развитии науки;

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций физических взаимодействий;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных с использованием компьютерной техники;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, применять методы физико-математического анализа к решению практических задач.

владеть навыками:

- использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;

- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- использования методов физического моделирования в инженерной практике.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Молекулярная физика»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Молекулярная физика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Механика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», «Программирование», «Вычислительная физика», «Химия».

Дисциплина «Молекулярная физика» является основой для изучения дисциплин: «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Практикум по решению физических задач», «Физика конденсированного состояния», «Термодинамика», «Статистическая физика», «Физическая кинетика», для последующего изучения других дисциплин базовой и вариативной части Блока 1, а также для прохождения учебной и производственной практик.

Дисциплина «Молекулярная физика» входит как составная часть в модуль «Общая физика».

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Молекулярная физика» является приобретение знаний и умений по молекулярной физике, методам теоретических и экспериментальных исследований в молекулярной физике, понимание и умение критически анализировать общезначимую информацию, пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями молекулярной физики, владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации, формирование общекультурных и

профессиональных компетенций, необходимых для осуществления научноисследовательской, научно-инновационной, организационно-управленческой, педагогической и просветительской деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Молекулярно-кинетическая теория. Газовые законы. Уравнение состояния. Реальные газы. Основы статистической физики и термодинамики. Явления переноса. Капиллярные явления.

При изучении дисциплины применяются следующие формы занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа, консультации; и образовательные технологии: объяснительно-иллюстративные, проблемнопоисковые, активные и интерактивные, информационные, компьютерные, мультимедийные и другие.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины студент **должен:**

- **знать** теоретические основы, основные понятия, законы и модели молекулярной физики, методов теоретических и экспериментальных исследований в молекулярной физике;

- **уметь** понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями молекулярной физики;

- **владеть** (быть в состоянии продемонстрировать) методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единицы (144 академических часа). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Электричество и магнетизм»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Электричество и магнетизм» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин и модулей: «Механика», «Молекулярная физика», «Математика», «Физический практикум».

Дисциплина «Электричество и магнетизм» является основой для изучения дисциплин: «Электродинамика», «Оптика», «Атомная и ядерная физика».

Дисциплина «Электричество и магнетизм» является частью модуля «Общая физика».

2. Цель изучения дисциплины.

Целью изучения учебной дисциплины «Электричество и магнетизм» является приобретение знаний и умений по экспериментальному изучению электрических и магнитных явлений природы, формирование общекультурных и профессиональных компетенций физика, подготовка к усвоению курса «Электродинамика».

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Электростатика. Электродинамика. Магнетизм. Электромагнетизм.

При изучении дисциплины используются следующие виды занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа, консультации. Основные образовательные технологии: объяснительно-иллюстративные, проблемно-поисковые, активные и интерактивные, информационные, компьютерные, мультимедийные и другие.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Электричество и магнетизм» направлен на формирование следующих компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности физика: Общепрофессиональные – ОПК-1;

Профессиональные - ПК-1, ПК-4, ПК-5.

В результате изучения дисциплины студент **должен:**

знать основные принципы экспериментального исследования электромагнитных явлений,

уметь решать задачи по разделу «Электричество и магнетизм»,

владеть (быть в состоянии продемонстрировать) навыками поиска информации различными (в том числе и электронными) методами.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов). **б.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен\зачет (3 сем).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Оптика»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Оптика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Механика», «Молекулярная физика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», «Программирование», «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)», «Химия».

Дисциплина «Оптика» является основой для изучения дисциплин: «Физика атома», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Практикум по решению физических задач», для последующего изучения других дисциплин базовой и вариативной части образовательной программы, а также для прохождения учебной и производственной практик.

Дисциплина «Оптика» входит как составная часть в модуль «Общая физика».

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Оптика» является приобретение знаний и умений по оптике, методам теоретических и экспериментальных исследований в оптике, понимание и умение критически анализировать общефизическую информацию, пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями оптики, владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления научно-исследовательской, научно-инновационной, организационноуправленческой, педагогической и просветительской деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Геометрическая оптика. Волновая оптика.

При изучении дисциплины применяются следующие формы занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа, консультации; и образовательные технологии: объяснительно-иллюстративные,

проблемнопоисковые, активные и интерактивные, информационные, компьютерные, мультимедийные и другие.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: общекультурные – ОК-7, общепрофессиональные – ОПК-3, профессиональные – ПК-1, ПК-2, ПК-5.

В результате изучения дисциплины студент **должен:**

- **знать** теоретические основы, основные понятия, законы и модели оптики, методов теоретических и экспериментальных исследований в оптике;
- **уметь** понимать, излагать и критически анализировать базовую общезначимую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями оптики;
- **владеть** (быть в состоянии продемонстрировать) методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единицы (180 академических часов).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (4 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика атома»

Дисциплина «Физика атома» входит в базовую, часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02– Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов естественнонаучное мировоззрение, позволяющее отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента, отличать научный и антинаучный подходы в изучении окружающего мира.

В курсе «Физика атома» студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной лаборатории атомной физики; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физикоматематического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем в физике атома. При этом бакалавр должен получить не только

физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3; ОПК-8, профессиональных: ПК-2, ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме зачета, экзамена.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 180 ч.

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Физика атома» являются: формирование у студентов системы знаний по общей классической (доквантовой, нерелятивистской) и квантовой физике, в частности, изучение явлений микромира, формирование новых закономерностей и пересмотр многих устоявшихся положений и понятий классической физики; сконцентрировать внимание студентов на основных законах атомной физики таких, как статические особенности описания и проблема квантования физических величин, принцип Паули, соотношения неопределенностей Гейзенберга, эффект Зеемана, по строению атома и твердых тел, по связи между математикой и физикой атома, использовании математических методов в физике атома, а также умений качественно и количественно анализировать ситуации, формирование умений решать задачи и ставить простейший эксперимент, использовать компьютер для математического моделирования процессов, необходимых для понимания и дальнейшего изучения различных областей физики атома.

Данный курс опирается на такие дисциплины, изученные студентами ранее, как высшая математика и общая физика.

Задачи дисциплины:

- показать несовместимость с классическими представлениями квантово – механических закономерностей;
- дать понятие формулировки уравнения Шредингера;
- показать, что в становлении и развитии физики атома сыграл основную роль не только корпускулярно-волновой дуализм, но и принцип квантования физических величин;

- выявить внутреннее единство двух фундаментальных принципов

микромира;

- показать прогрессирующую роль полуквантовой теории Бора и ознакомить с его трудами;

- показать, что открытие и развитие квантовых принципов прошло ряд сложных этапов и охарактеризовать вклад ученых, внесших важный вклад в создание квантовой теории микромира;

- сформировать понимание роли физики атома в естественнонаучном образовании специалиста;

- показать интеграцию физико-математических знаний и роль математики в формировании базовых знаний по физике;

- дать общее представление о различии описания двух типов объектов природы – корпускулярных и волновых;

- сформировать основные умения и навыки работы с измерительными инструментами и приборами, обработки результатов лабораторных работ и их анализа, решения прикладных задач, применения физических законов для объяснений природных процессов и явлений; обеспечить студентов необходимой учебно-методической литературой и лабораторно-экспериментальной базой для освоения теоретических и экспериментальных методов физики атомов и атомных явлений в различных формах аудиторной и самостоятельной учебной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Физика атома» входит в базовую часть Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) бакалавриата по направлению 03.03.02– Физика. *Для изучения дисциплины «Физика атома» студент должен знать:* основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистику; статистическое оценивание и проверку гипотез; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические методы в физике; разделы курса общей физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, волновая оптика.

Понятие информации; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; методы защиты информации.

Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками).

Являясь самостоятельной учебной дисциплиной, курс «Физика атома», не оторван от других дисциплин. Наоборот, существует междисциплинарная связь.

Важнейшим разделом курса «Физика атома» является раздел «Элементы учения о строении вещества». В этом разделе после изложения экспериментальных фактов, приводящих к необходимости введения волнового описания поведения микрочастиц, и некоторых основных принципов подробно рассматривается решение задачи о частице в одномерном потенциальном ящике на основе стационарного уравнения Шредингера. Опираясь на решение этой задачи, далее обсуждаются условия возможности наблюдения квантовых явлений. В сочетании с принципом Паули это дает возможность объяснить появление пространственных форм молекул. Формулу для уровней энергии в атоме водорода дается без доказательства, так как вывод ее на основе уравнения Шредингера сложен.

В связи с появлением *лазерной техники* необходимым является подчеркнуть понятия о нормально и инверсно заселенных средах, об усилении света при прохождении его через инверсно заселенную среду и о принципах действия оптических квантовых генераторов.

Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям. Одной из таких форм являются *сопровожаемые демонстрациями натуральных и компьютерных экспериментов практические занятия*, на которые следует выносить некоторые проблемные задачи и вопросы, не тратя времени на решение рядовых тренировочных задач.

В рамках лабораторного практикума (входит в дисциплину «Общий физический практикум») используется умение студентов производить расчеты с помощью средств вычислительной техники. Это позволяет существенно приблизить уровень статистической культуры обработки результатов измерений в практикуме к современным стандартам, принятым в науке и производственной деятельности. На этих занятиях студенты уже на I курсе приобретают опыт общения с ЭВМ и использования статистических методов обработки результатов наблюдений, что совершенно необходимо для работы в специальных учебных и производственных лабораториях.

На *самостоятельную работу* студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий, подготовка к лабораторнопрактическим занятиям и обработка их результатов, и составление отчетов, решение задач из предлагаемого кафедрой списка.

В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного- двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности

студентов и связанным с применением физических приборов или общих закономерностей.

Изучение дисциплины «Физика атома» необходимо как предшествующее для дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» и дисциплин профиля. Изучение дисциплины «Физика атома» сопровождается прохождением физического практикума (раздел «Физика атома»), являющегося условно самостоятельным в учебном плане и при этом неразрывно связанным с модулем «Общая физика». Физический практикум по разделу «Физика атома» представляет собой цикл практических заданий, выполняемых студентами на реальном учебном лабораторном оборудовании, и сопровождаемых системами компьютерного моделирования.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» входит в базовую часть Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) бакалавриата по направлению 03.03.02– Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома», «Математика», «Программирование», «Химия».

Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» является основой для изучения дисциплин: «Практикум по решению физических задач», «Радиофизика и электроника», «Электродинамика сплошных сред», для последующего изучения других дисциплин базовой и вариативной части образовательной программы, а также для прохождения учебной и производственной практик.

Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» входит как составная часть в модуль «Общая физика».

2. Цель изучения дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» являются формирование представлений об атомном ядре, его строении, свойствах его и частиц, из которых оно состоит. Целью изучения дисциплины также является

раскрытие важной роли физики атомного ядра в современном обществе (проблемы энергетики, вопросы экологии, мировоззренческие проблемы).

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Введение. Основы физики атомного ядра. Модель атома Томсона. Модель атома Резерфорда. Свойства α - частиц. Эксперимент Резерфорда. Атомное ядро. Состав и характеристики. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы.

Радиоактивность. Закон радиоактивного превращения. Радиоактивный распад. α , β распады. Спонтанное деление тяжелых ядер. Ядерные реакции. Деление ядер. Ядерный синтез. Термоядерная реакция. Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Частицы и античастицы. Кварки. Уравнение Шредингера. Соотношения неопределенностей. Одномерные задачи: свободное движение частицы; прямоугольная яма. Туннельный эффект. Принцип Паули. Поля и частицы.

При изучении дисциплины применяются следующие формы занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа, консультации; и образовательные технологии: объяснительно-иллюстративные, проблемнопоисковые, активные и интерактивные, информационные, компьютерные, мультимедийные и другие.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» направлен на формирование следующих компетенций: Общекультурных – ОК-7.

Общепрофессиональные – ОПК1, ОПК-2, ОПК-3. В

результате изучения дисциплины студент **должен:**

знать и понимать основные законы ядерной физики, представлять их место в системе физических знаний, знать основные свойства и характеристики атомных ядер, методы их измерения, знать характеристики элементарных частиц и их современную классификацию, а также методы регистрации заряженных частиц; **уметь** решать задачи на применение основных законов ядерной физики. **владеть** (быть в состоянии продемонстрировать) методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачётные единицы (180 академических часов).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет, экзамен (6 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Общий физический практикум»

Дисциплина физический практикум входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрами: общей и теоретической физики (1-4 семестры) и физической электроники (5,6 семестры).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением теоретических знаний по курсу общей физики к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов, а также ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом ее действия: с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации: с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

Часть задач физического практикума посвящены количественному изучению тех явлений, которые демонстрировались на лекциях в качественном эксперименте. Общее число задач физического практикума, которое должен выполнить студент в каждом семестре, определяется факультетом (кафедрой) в соответствии с учебным планом и содержанием настоящей программы.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных - ОК-7, общепрофессиональных - ОПК-1, ОПК-3, ОПК-9, профессиональных - ПК-1, ПК-2, ПК-5:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

- способность 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);
- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: **лабораторные занятия и самостоятельная работа.**

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в **форме контроля текущей успеваемости - контрольная** работа и промежуточный контроль в форме **зачета**. Объем дисциплины 12 зачетных единиц.

Целями освоения дисциплины «Физический практикум» являются:

- дать возможность обучающимся экспериментально изучить основные физические закономерности; научить студентов определять точность и достоверность полученных результатов, применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций;
- ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципами ее действия; с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований;
- обеспечить приобретение практических навыков по выполнению лабораторных измерений, обработке результатов эксперимента и обращению с основными физическими приборами;
- развитие любознательности и интереса обучающихся к научно-техническим и другим прикладным вопросам физики;
- формирование культуры физического мышления;
- подготовка к изучению новых разделов современной физики.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является одной из основных дисциплин направления подготовки 03.03.02 Физика.

Дисциплина включает в себя шесть разделов: часть 1 «Механика», часть 2 «Молекулярная физика», часть 3 «Электричество и магнетизм», часть 4 «Оптика», часть 5 «Физика атома», часть 6 «Физика атомного ядра и элементарных частиц», которые изучаются с 1-го по 6-й семестр, соответственно. Учебный процесс по этим разделам обеспечивается кафедрами: общей и теоретической физики (1 -4 семестры) и физической электроники (5,6 семестры) физического факультета ДГУ.

Часть задач практикума (лабораторные работы) посвящены количественному изучению тех явлений, которые демонстрировались на лекциях в качественном эксперименте. Общее число лабораторных работ, которое должен выполнить студент в каждом семестре, определяется кафедрой в соответствии с учебным планом и содержанием настоящей программы.

Дисциплина «Физический практикум» в неразрывной связи с курсом общей физики призвана обеспечить высокое качество фундаментальной подготовки выпускаемых специалистов. В ходе учебного процесса студенты должны научиться правильно и осознанно проводить экспериментальные исследования, приобрести навыки обращения с измерительными приборами и измерительной аппаратурой, научиться обрабатывать экспериментальные данные, применять теоретические знания в экспериментальной работе, понимая при этом роль физической идеализации, научиться критически осмысливать любой получившийся в эксперименте результат.

В познании физических закономерностей в учебных лабораториях Общего физического практикума важна убежденность студента в правильности получаемого на опыте результата. Эта убежденность должна базироваться не только на совпадении найденных значений с табличными значениями соответствующих физических величин, но и на уверенности в правильности постановки задачи, методов ее экспериментальной реализации и проведения всех измерений.

В ходе учебного процесса студентами по каждой части дисциплины должно быть выполнено 10-18 лабораторных работ. В рамках настоящего курса лабораторные работы выполняются в лабораториях «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная и ядерная физика». Список действующих лабораторных работ приведен в рабочей программе дисциплины, и он может корректироваться в каждом учебном году. Работа в общем физическом практикуме сопровождается обязательной подготовкой студентов по основам техники безопасности.

Выполнение каждой лабораторной работы требует самостоятельной теоретической подготовки студента по теме исследования. При подготовке от студентов потребуются знания основ классической физики и базовых математических дисциплин (векторная алгебра и аналитическая геометрия,

дифференциальное и интегральное исчисление), а также навыки самостоятельной работы с литературой.

Лабораторные работы по завершающим курс разделам «Физика атома» и «Физика атомного ядра и элементарных частиц», изучаемым в 5-ми 6-м семестрах, требуют также знания основ квантовой механики и методов математической физики (классификация квантовых состояний, простейшие задачи для уравнения Шредингера, сферические функции, полиномы Лежандра, Лагерра). Кроме того, студенты должны изучить элементарные основы математической статистики и применять их для обработки экспериментальных результатов. Поэтому самостоятельная работа студентов в процессе обучения приобретает особое значение.

Основными формами контроля знаний являются предварительный и окончательный отчеты преподавателю при выполнении и сдаче (защите) каждой лабораторной работы, а также заключительный зачет по дисциплине.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы математической физики»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрами: общей и теоретической физики.

Приступая к изучению дисциплины «Методы математической физики», студент должен знать дисциплины математики и курса общей физики в пределах направления подготовки – 03.03.02 - физика.

Дисциплина «Методы математической физики», является базой для изучения остальных курсов модуля «Теоретическая физика», закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре.

Обладая логической стройностью дисциплина «Методы математической физики», формирует у студентов естественнонаучное мировоззрение, позволяющее отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента, отличать научный и антинаучный подходы в изучении окружающего мира.

В курсе «Методы математической физики», студент должен получить навыки адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем физики. При этом бакалавр должен получить не только математические и физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной.

Дисциплина «Методы математической физики», входит в базовую часть Блока 1 как самостоятельный модуль.

2. Цель изучения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по основным понятиям линейных и нелинейных уравнений физики, которые являются базой для изучения остальных дисциплин модуля «Теоретическая физика» и применения их при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Уравнение Лапласа и гармонические функции. Задачи Дирихле и Неймана. Вариационный метод в задаче Дирихле. Спектр задачи Дирихле. Задача Неймана. Метод потенциалов. Уравнение теплопроводности. Волновое уравнение. Метод Фурье. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Задача Коши для волнового уравнения.

В процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные образовательные технологии: модульное обучение, информационное обучение, объяснительно-иллюстративное обучение, групповое обучение, ситуационное обучение, актуализация потенциала субъектов образовательного процесса.

При изучении дисциплины используются активные и интерактивные методы и формы обучения: лекция, семинарские занятия, решение задач, контрольная работа, самостоятельная работа, консультация, реферативная работа.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурных – ОК-5.

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент **должен:**

знать теоретические основы, основные понятия, законы и модели линейных и нелинейных уравнений;

уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями и моделями линейных и нелинейных уравнений;

владеть (быть в состоянии продемонстрировать) методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетные единицы (144 академических часа). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (6 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теоретическая механика».

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрами: общей и теоретической физики.

Данная дисциплина занимает одно из основных мест в структуре ОПОП. Является основополагающей вместе с такими дисциплинами как: математический анализ, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, уравнения математической физики, механика, электричество и магнетизм, оптика, высшая математика, квантовая механика, термодинамика и статистическая физика.

В курсе теоретической механики студент должен уметь применять знания полученные при изучении различных разделов ее, как теория упругости, аналитическая механика для решения конкретных задач по теории упругости, по теории механизмов и машин. При этом бакалавр должен получить навыки дальнейшего использования полученных знаний при изучении других дисциплин теоретической физики (Электродинамики, статистической физики, квантовой механики). Дисциплина «Теоретическая механика» является фундаментальной частью модуля «Теоретическая физика».

2. Цель изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины являются подготовка бакалавров-физиков широкого профиля, умеющих правильно решать многочисленные практические и теоретически важные задачи, в том числе возникающие на стыках различных научных направлений. Ознакомление студентов с основными методами теоретического описания, расчетами, качественного и количественного анализа динамических систем, общих для любых физических систем, как будущей основы многих специальных дисциплин: физика плазмы, квантовая электродинамика, теория ускорителей, ядерная физика, физика твердого тела, электрических и магнитных измерений. Теоретическая механика – общетеоретический курс.

Овладение математическим аппаратом теоретической механики; знание теоретических основ для понимания характера и объема упрощений, по необходимости допускаемых в школьных учебниках; умение эффективно применять полученные знания для решения конкретных задач, устанавливать внутренние взаимосвязи между наблюдаемыми опытными фактами. Формирование у студентов единой, стройной, логически непротиворечивой физической картины окружающего нас мира. Для этого обобщить экспериментальные данные и на их основе произвести построение моделей наблюдаемых явлений со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модули действуют. Рассмотрение всех основных явлений и процессов происходящих в природе, установить связь между ними, выведение основных законов и получение их выражений в виде математических уравнений. Обучение студентов самостоятельно применять полученные теоретические сведения для решения конкретных задач с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Введение. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек. Основные законы изменения и сохранения импульса, момента импульса, энергии системы материальных точек. Колебания. Аналитическая механика. Движение относительно неинерциальных систем отсчета. Теория упругости. Закон Гука.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующим компетенциями: Общекультурных – ОК-1.

Общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-2. Профессиональные – ПК-1.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- основные законы динамики материальной точки и системы материальных точек;
- основные законы движения материальной точки относительно неинерциальных систем отсчета;
- колебания систем со многими степенями свободы и их основные характеристики;
- законы и принципы аналитической механики; • движение материальной точки при больших скоростях;
- основные уравнения гидродинамики.

Уметь:

- объяснить физические наблюдаемые природные и другие явления с помощью законов и методов теоретической механики;
- указать какие законы описывают данное явление или эффект;
- использовать методы абстракции, физического и математического моделирования для решения конкретных задач в области теоретической механики.

владеть навыками:

- использования основных физических законов и принципов в практических приложениях;
- применения основных методов теоретического анализа для решения естественнонаучных задач;
- анализа полученных экспериментальных результатов в исследовании процессов, происходящих в микромире, адекватное соответствие результатов той или иной теоретической модели.

5. Общая трудоемкость дисциплины

5 зачетных единиц (180 академических часов).

6. Формы контроля

Промежуточная аттестация – экзамен (4 сем).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Электродинамика»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина «Электродинамика» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 – «Физика» (профиль – Медицинская физика).

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрами: общей и теоретической физики.

Данная дисциплина является основополагающей вместе с такими дисциплинами как: математический анализ, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, уравнения математической физики, механика, электричество и магнетизм, оптика, теоретическая механика, высшая математика, квантовая механика, термодинамика и статистическая физика.

2. Цель изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электродинамика» являются подготовка специалистов-физиков широкого профиля, умеющих правильно решать многочисленные практические и теоретически важные задачи, в том числе возникающие на стыках различных научных направлений. Ознакомление с явлениями электромагнетизма, как будущей основы многих специальных дисциплин: физика плазмы, квантовая электродинамика, теория ускорителей, ядерная физика, физика твердого тела, электрических и магнитных измерений. Электродинамика – общетеоретический курс.

Овладение математическим аппаратом электродинамики и специальной теории относительности; знание теоретических основ электродинамики для понимания характера и объема упрощений, по необходимости допускаемых в школьных учебниках; умение эффективно применять полученные знания для решения конкретных задач, устанавливать внутренние взаимосвязи между наблюдаемыми опытными фактами.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Уравнения Максвелла. Законы сохранения энергии и импульса. Граничные условия. Физический смысл уравнений Максвелла. Решение задач на уравнение Максвелла. Уравнение движения заряда в электромагнитном поле. Постулаты СТО. Следствия СТО. Четырехмерные векторы и тензоры. Уравнение движения заряда в четырехмерной форме. Обобщенный импульс. Уравнение Гамильтона-Якоби в электромагнитном поле.

Законы сохранения энергии и импульса. Основы электродинамики движущихся сред. Вектор Умова - Пойтинга и вектор плотности импульса по Минковскому. Тензор энергии-импульса. Основы электродинамики движущихся сред

Потенциалы поля. Электромагнитные волны. Запаздывающие потенциалы. Градиентная инвариантность потенциалов. Уравнения Максвелла в вакууме.

Поляризация плоских монохроматических волн. Дипольное и магнитодипольное излучения. Рассеяние электромагнитных волн зарядами.

Теория поляризации диэлектриков и намагничения магнетиков. Полярные и неполярные диэлектрики Парамагнетики и диамагнетики. Ферромагнетики.

Электростатика и магнитостатика. Три класса задач в электростатике проводников и диэлектриков. Силы в электростатике. Энергия электростатического поля проводников. Емкость. Коэффициенты емкости. Магнитостатика. Закон Био-Савара. Энергия постоянных токов. Силы в магнитостатике.

Переменные токи и поля. Квазистационарные токи. Уравнения Максвелла. Скин-эффект. Правила Кирхгофа. Электрическая цепь с емкостью, индуктивностью и сопротивлением. Отражение и преломление волн. Распространение волн в диэлектриках и проводящих средах. Волны в волноводах. Электромагнитные колебания в резонаторе. Основы магнитной гидродинамики.

В качестве форм организации процесса изучения дисциплины используются традиционные (лекции, практические, семинарские и т.д.), а также активные и интерактивные технологии (мультимедийные лекции, проблемное обучение и т.д.).

4. Требования к результатам освоения дисциплины Выпускник

должен обладать следующим компетенциями:

- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции. (ОК-2);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

В результате освоения дисциплины «Введение в специальность» студент должен

Знать:

- основные этапы развития и возникновения классической электродинамики;
- хронологию открытий в области электродинамики;
- ученых, внесших основной вклад в развитии электродинамики;
- основные законы классической электродинамики, лежащие в ее основе;
- имена ученых, открывших эти законы;
- физический смысл этих законов;
- основные законы и методы классической электродинамики;

- возможности применения этих законов и методов для освоения, изучения дисциплин, как квантовая механика, термодинамика и т.д.;
- основные стандарты, формы, правила составления научной документации и их отдельные особенности.

Уметь:

- критически оценивать следствия тех или иных решений, открытий в электродинамике, на дальнейший ход развития науки в целом;
- применять знания, полученные при изучении классической электродинамики, для решения конкретных электродинамических задач;
- применять эти законы для решения различных задач смежных дисциплин физики;
- разработать вариант решения различных задач смежных дисциплин на основе законов электродинамики;
- составлять отчеты по проделанной научной работе;
- написать статьи, доклады для выступления на различных форумах, заседаниях, семинарах.

Владеть:

- возможностью применять методы электродинамики, ход и историю развития электродинамики для формирования общих взглядов на характер науки, научных исследований;
- всем аппаратом методов электродинамики для решения различных проблем в человеческом обществе, в научных исследованиях;
- существующими методами, законами электродинамики, которые можно применить для решения задач в области магнитной гидродинамики, электротехники;
- типовыми методологиями, приемами, технологиями, применяемыми при написании, составлении обзоров проведенных научных исследований. **5.**

Общая трудоемкость дисциплины

5 зачетных единиц (180 академических часов). **6.**

Формы контроля

Промежуточная аттестация – экзамен (5 сем).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Квантовая теория»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрами: общей и теоретической физики.

Приступая к изучению дисциплины «Квантовая теория» студент должен знать высшую математику, атомную физику и дисциплины теоретической физики, такие как теоретическая механика и электродинамика в пределах программы бакалавриата физического факультета.

Дисциплина «Квантовая теория» является базой для изучения модуля теоретической физики при обучении в магистратуре и аспирантуре.

Обладая математической стройностью и опираясь на фундаментальные законы микромира, дисциплина «Квантовая теория» формирует у студентов естественнонаучное мировоззрение, позволяющее отличать гипотезу от теории, отличать научный и антинаучный подходы в изучении явлений, происходящих в микромире.

При изучении дисциплины «Квантовая теория» студент должен приобрести навыки использования методов физико-математического анализа к решению конкретных задач. При этом бакалавр должен получить как физические знания, так и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной научной литературой, в том числе электронной.

Дисциплина «Квантовая теория» является фундаментальной частью модуля «Теоретическая физика».

2. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Квантовая теория» является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков решения задач по основным вопросам квантовой теории, которая является базой для изучения дисциплин входящих в программу магистратуры.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Введение. Дуализм явлений микромира, дискретные свойства волн, волновые свойства частиц. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Принцип суперпозиции состояний. Наблюдаемые и состояния. Чистые и смешанные состояния.

Эволюция состояний и физических величин. Соотношения между классической и квантовой механикой. Теория представлений. Общие свойства одномерного движения гармонического осциллятора. Туннельный эффект. Квазиклассическое движение.

Теория возмущений. Теория момента. Движение в центрально-симметричном поле. Спин. Принцип тождественности одинаковых частиц. Релятивистская квантовая механика. Атом.

Периодическая система элементов Менделеева. Химическая связь, молекулы. Квантование электромагнитного поля. Общая теория переходов. Вторичное квантование, системы с неопределенным числом частиц. Теория рассеяния.

В качестве форм организации процесса изучения дисциплины используются традиционные (в основном) (лекции, практические, семинарские), а также активные и интерактивные технологии.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующим компетенциями:

Общекультурных – ОК-2.

Общепрофессиональные – ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7. Профессиональные – ПК-3, ПК-5.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основные физические явления и основные принципы квантовой теории, границы их применения и применение принципов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и константы теоретической физики, их определения, смысл, способы и единицы измерения;
- фундаментальные физические эксперименты в области исследования частиц и волн, и их роль в развитии науки.

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления, эффекты и точки зрения фундаментальных физических взаимодействий;
- указать какие законы описывают то или иное явление (эффект);
- интерпретировать смысл физических величин и понятий;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования и методы теоретического анализа к решению конкретных проблем.

владеть навыками:

- использования основных физических законов и принципов в практических приложениях;

- применения основных методов теоретического анализа для решения естественнонаучных задач;
- анализа полученных экспериментальных результатов в исследовании процессов, происходящих в микромире, адекватное соответствие результатов той или иной теоретической модели.

5. Общая трудоемкость дисциплины

5 зачетных единиц (180 академических часов).

6. Формы контроля

Промежуточная аттестация – экзамен (7 сем).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Термодинамика»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрами: общей и теоретической физики.

Приступая к изучению дисциплины «Термодинамика», студент должен знать физику и математику в пределах вузовской программы младших курсов.

Дисциплина «Термодинамика» является одним из предметов общего курса «Термодинамика и статистическая физика», необходимая для успешного изучения статистической физики и закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре и аспирантуре.

Обладая логической стройностью дисциплина «Термодинамика», как и весь модуль «Физика» формирует у студентов естественнонаучное мировоззрение, позволяющее отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Изучая курс «Термодинамика», студент должен приобрести навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также методов физико-математического анализа к решению конкретных задач, имеющих не только общетеоретическое, но и практическое значение. При этом бакалавр должен получить как физические знания, так и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной научной литературой, в том числе электронной.

Дисциплина «Термодинамика» является фундаментальной частью модуля «Теоретическая физика».

2. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Термодинамика» является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических по основным понятиям термодинамики, которая является одной из основных дисциплин теоретической физики и применение их при решении задач, возникающих в последствии.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Основные понятия и исходные положения термодинамики. Равновесные неравновесные процессы. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия и термодинамическая температура. Третье начало термодинамики. Методы термодинамики. Термодинамические потенциалы. Условия равновесия и устойчивости. Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнения Эренфеста. Основные положения неравновесной термодинамики.

В качестве форм организации процесса изучения дисциплины используются традиционные (в основном) (лекции, практические, семинарские), а также активные и интерактивные технологии.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующим компетенциями:

Общекультурных – ОК-2.

Общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-3. Профессиональные – ПК-1, ПК-4.

В результате освоения дисциплины «Термодинамика» студент должен **знать:**

- основные физические явления и основные законы термодинамики;
- границы их применения, применение законов в практических приложениях;
- основные физические величины и константы термодинамики, их определения, смысл, единицы измерения;
- основные уравнения и неравенства термодинамики.

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для различных процессов.

владеть навыками:

- использования основных законов и принципов термодинамики в важнейших практических приложениях;

- применения основных методов математики для решения естественнонаучных задач;
- использования методов физического моделирования в инженерной практике;
- решения типовых задач, тот или иной известный метод.

5. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетные единицы (72 академических часа).

6. Формы контроля

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Статистическая физика»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина «Статистическая физика» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 – «Физика» (профиль – Медицинская физика).

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрами: общей и теоретической физики.

Для ее освоения необходимы знания таких дисциплин, как дифференциальные уравнения, электродинамика, методы математической физики. Является основополагающей вместе с такими дисциплинами как: математический анализ, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, уравнения математической физики, механика, электричество и магнетизм, оптика, теоретическая механика, высшая математика, квантовая теория, термодинамика.

Структура статистической физики как науки – научная дисциплина, изучающая структуру и общие статистические закономерности систем с громадным числом частиц, являющейся теоретической базой для статистических исследований как идеальных, так и неидеальных классических и квантовых систем. Данная дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин.

Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся для успешного освоения дисциплины:

Уровень «знать»:

- функциональный структурный и объективно-ориентированный подходы и основные понятия статистической физики;
- основные понятия и умения, объяснить их физический смысл;
- основные законы и уравнения статистической физики;
- основные распределения статистической физики;

Уровень «уметь»:

- решать конкретные задачи, использовать соответствующие методы;
- объяснить те закономерности и явления, которые, могут быть, объяснены используя теоретические представления;
- объяснить преимущества и недостатки того или иного статистического распределения.

2. Цель изучения дисциплины

Статистическая физика - это один из разделов теоретической физики, который является основным в общей системе современной подготовки физиков – профессионалов. Задачей дисциплины является создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и целеустремленное изучение разделов физики в рамках теоретической физики – специализированных дисциплин.

Первая - эта мировоззренческая и методологическая направленность курса. Необходимо формировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы. Для этого необходимо обобщить экспериментальные данные и на их основе произвести построение моделей наблюдаемых явлений со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют. Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассматривать все основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражения в виде математических уравнений, в-третьих, необходимо научить студентов самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения конкретных задач с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Основные положения и общие методы статистической физики. Статистические ансамбли и функции распределения. Статистическое усреднение. Чистые и смешанные квантовые состояния. Матрица плотности. Микроканоническое распределение. Статистический вес и энтропия. Каноническое распределение Гиббса. Статистическая сумма и свободная энергия. Большое каноническое распределение. Большой термодинамический потенциал. Квазиклассический переход к статическому интегралу. Распределение Максвелла и Максвелла-Больцмана. Равномерное распределение кинетической энергии по степеням свободы.

Статистическая теория идеальных систем. Идеальный одноатомный газ. Ограничения на значения чисел заполнения. Статистика Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Ферми-газ при низких температурах. Электронный газ в металлах. Теплоемкость вырожденного электронного газа. Релятивистский вырожденный ферми-газ. Система невзаимодействующих осцилляторов. Равновесное излучение и формула Планка. Теория Эйнштейна и Дебая теплоемкости твердых тел. Теория теплоемкости невырожденного многослойного газа с учетом внутримолекулярных движений: вращений, колебаний. Системы с ограниченным спектром энергии.

Статистическая теория неидеальных систем. Неидеальный классический одноатомный газ. Вириальное разложение. Системы с кулоновским взаимодействием. Свободная энергия плазмы. Система Изинга. Понятие о ближнем и дальнем порядке. Термодинамическая теория флуктуаций. Флуктуации основных термодинамических величин. Статистическая теория флуктуаций.

В качестве форм организации процесса изучения дисциплины используются традиционные (лекции, практические, семинарские и т.д.), а также активные и интерактивные технологии (мультимедийные лекции, проблемное обучение и т.д.).

4. Требования к результатам освоения дисциплины Выпускник

должен обладать следующим компетенциями:

- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции. (ОК-2);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

В результате освоения дисциплины «Введение в специальность» студент должен

Знать:

- историю развития и современные проблемы статистической физики как фундамент исторической физики;
- концепции и идеи, на которых основаны закономерности статистической физики;
- особенности применения статистических закономерностей в науке и образовании;
- основные подходы к организации процесса разработки квантовых статистических особенностей в науке и образовании;
- наиболее важные вопросы, изучаемые в дисциплинах: теоретическая механика, электродинамика, квантовая механика и в особенности термодинамика;
- предмет статистической физики основные методы изучения систем частиц;
- основные понятия и представления статистической физики;
- наиболее существенные достижения в других областях науки, таких как биология, химия науки и Земле;
- основные физические явления и законы статистической физики, границы их применения;
- основные физические величины, физические константы, используемые в статистической физике, их определения, физический смысл, единицы измерения;
- основные понятия и представления молекулярной физики, необходимые для решения практических задач статистической физики;
- из каких частей состоит теоретическая физика и какое место в ней занимает статистическая физика;
- роль теоретической физики в освоении профильных дисциплин бакалавриата;
- о существовании различных подходов в статистической физике при исследовании конденсированного состояния;
- основные вопросы дисциплин теоретической физики, необходимые для успешного освоения статистической физики.
- необходимость применения на практике профессиональных знаний общей теоретической физики, полученных при освоении статистической физики;

- базовые представления из разделов общей и теоретической физики, необходимые для успешного освоения статистической физики;
- основные отношения между термодинамическими характеристиками системы.

Уметь:

- оценивать социальные и исторические следствия решений, принимаемых при разработке новых разделов квантовой статистики, которые способствуют созданию новых технологий в области военной техники;
- использовать те или иные статистические распределения для решения конкретных задач;
- применять закономерности классической и квантовой статистики в других областях научного исследования;
- объяснить основные закономерности, имеющие место в фундаментальных разделах теоретической физики;
- указать какие законы описывает данное физическое явление или эффект;
- использовать различные методы математического моделирования и применять их к решению конкретных естественнонаучных проблем;
- использовать уравнения квантовой механики и термодинамики, необходимые для решения задач статистической физики;
- записывать основные уравнения и соотношения, которые встречаются при изучении статистической физики.

Владеть:

- основными принципами статистики, которые могут быть применены в смежных областях науки;
- навыками применения основных методов физического моделирования на практике;
- навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших приложениях;
- навыками использования знаний фундаментальных разделов общей физики для решения конкретных профессиональных задач;
- навыками применения знаний общей теоретической физики для освоения статистической физики;

- навыками решения задач статистической физики, относящихся к различным системам.

5. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетные единицы (72 академических часа). **6.**

Формы контроля

Промежуточная аттестация – зачет (8 сем).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физическая кинетика»

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - «Физика».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией процессов в статистически неравновесных системах. Рассматриваются кинетические свойства газов и твердых тел. Достаточное внимание уделено изучению плазменного состояния вещества.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных-ОК-7; общепрофессиональных - ОПК-1, ОПК-3; профессиональных - ПК-1, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельную работу.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольной работы и коллоквиума* и промежуточный контроль в форме *зачета.*

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе 72 академических часов по видам учебных занятий.

Физическая кинетика - это один из разделов теоретической физики, который является основным в общей системе современной подготовки физиков - профессионалов. Задачей дисциплины является создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и целеустремленное изучение разделов физики в рамках теоретической физики - специализированных дисциплин.

Первая - эта мировоззренческая и методологическая направленность курса. Необходимо формировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы. Для этого

необходимо обобщить экспериментальные данные и на их основе произвести построение моделей наблюдаемых явлений со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют. Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассматривать все основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражения в виде математических уравнений, в-третьих, необходимо научить студентов самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения конкретных задач с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - «Физика».

Является основополагающей вместе с такими дисциплинами как: статистическая физика, термодинамика, математический анализ, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, уравнения математической физики, механика, электричество и магнетизм, оптика, теоретическая механика, высшая математика, квантовая теория.

Курс посвящен проблемам процессов в статистически неравновесных системах. Освоение дисциплины «Физическая кинетика» необходимо для специалистов в области изучения плазмы, а также при решении прикладных задач математической физики.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

1. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе обучения в средней общеобразовательной школе, при изучении дисциплины «Трудовое законодательство».

Знания, умения и виды деятельности, сформированные в результате освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» потребуются при прохождении учебной и производственной практики.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является самостоятельной.

2. Цель дисциплины.

Формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность

знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Проблемы, задачи, объекты, принципы БЖД. Безопасность быта потребительских услуг. Классификация ЧС и защита от них. Антропогенные, техногенные опасности и защита от них. Управление и правовое регулирование безопасности жизнедеятельности. Чрезвычайные природные опасности и защита от них. Основные угрозы и объект экономической безопасности. Международное сотрудничество в области БЖДВ ходе изучения дисциплины используются как традиционные методы и формы обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа), так и интерактивные формы проведения занятий (тренинги, ролевые игры и др.).

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

уметь: использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

владеть (быть в состоянии продемонстрировать): законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками

рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физическая культура и спорт»

Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физвоспитания.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных ОК-8.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические занятия и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме нормативов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 ч.

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) физической подготовки является развитие личности, воспитание сознательного и творческого отношения к физической культуре, как необходимой общеоздоровительной составляющей жизни. **Задачи дисциплины:**

1. понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

2. знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

3. формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

4. 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;

5. приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;

6. создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина физическая культура входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика; Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Концепция современного естествознания, безопасность жизнедеятельности.

В высших учебных заведениях «Физическая культура» представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь компонентом общей культуры, психофизического становления и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения. В результате изучения дисциплины обучающийся **должен:**

знать:

- основы здорового образа жизни;
- основы самостоятельных занятий физическими упражнениями;
- основы методик развития физических качеств;
- основные методы оценки физического состояния; - методы регулирования психоэмоционального состояния; - средства и методы мышечной релаксации.

уметь:

- осуществлять самоконтроль психофизического состояния организма;
- контролировать и регулировать величину физической нагрузки самостоятельных занятий физическими упражнениями;
- составлять индивидуальные программы физического

самосовершенствования различной направленности;

- проводить общеразвивающие физические упражнения и подвижные игры; **владеть:**

- основными жизненно важными двигательными действиями;
- навыками использования физических упражнений с целью сохранения и укрепления здоровья, физического совершенствования.

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Культурология».

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина «Культурология» входит в вариативную часть образовательной программы по направлению 03.03.02 Физика.

Рабочая программа по дисциплине «Культурология» составлен в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению: 03.03.02 физика с общими целями ОПОП ВО.

Дисциплина входит в вариативную часть и является обязательной дисциплиной.

Основные положения культурологии должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: философии, этики- эстетики, истории, а также стать основой для формирования личности бакалавра.

2. Цель изучения дисциплины.

Наряду с фундаментальными проблемами культурологии, составляющими основу ее научной и учебной дисциплины, необходима акцентировка таких аспектов, которые играют существенную роль не только в общекультурном развитии студентов, но и в формировании представлений о профессиональной культуре. Исходя из этого, цели социально - научного и гуманитарного образования могут быть сформулированы следующим образом:

- формирование способности к предвидению социально-экономических, экологических и нравственных последствий профессиональной деятельности;
- развитие способности и интереса к творческой деятельности, потребности в непрерывном самообразовании;
- становление нравственных, эстетических и социальных ориентиров, необходимых как для формирования мировоззрения и достижения личного успеха, так и деятельности в интересах общества.

Каким бы ни было университетское образование, может быть, самыми важными его результатами являются социализация и инкультурация, социокультурная самоидентификация личности, то есть самоопределение человека в социокультурном пространстве, установление им своей социальной (в том числе профессиональной), этнической, политической, конфессиональной и т.п. идентичности. Эти процессы, безусловно, не ограничены рамками университетских аудиторий, но базовые знания об окружающем человека в социальном мире, механизмах культуры, системе норм и ценностей, которые регулируют жизнь общества, иерархии этих ценностей и т.п., являются предметом курса «Культурология».

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы).

Модуль 1 (Раздел 1). Теоретические проблемы культурологи.

Введение, Культурология в системе гуманитарного знания, Предмет, методы и основные школы в культурологии ХХв. Понятие культуры, ее структура и функции, Культура и личность. Ценность как ядро культуры. Культура и цивилизация. Искусство в системе культуры. Человек как субъект культуры. Культура как смысловой мир человека. Культурогенез и проблемы культурной динамики ***Модуль 2 (Раздел 2). Исторические типы культуры.***

Типология культур: этническая, национальная, элитарная, массовая. Западные и Восточные типы культур. Место России в мировой культуре. Исторические типы в мировой культуре от первобытной до современности. Культура и природа, общество, человек. Основные тенденции развития современной культуры. Культура и глобальные проблемы современности.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: общекультурные: ОК-1, ОК-6, ОК-7, профессиональные - ПК-9. В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- содержание основных категорий и понятий теории культуры, ее структуру и функции;
- наиболее значимые фундаментальные концепции культурологического знания;
- место и роль в культуре будущей профессиональной деятельности;
- о типологических, трансляционных и семиотических структурах культуры;
- об особенностях культурных эпох, характере и тенденциях современной культуры;
- о специфике культурологического анализа процессов и явлений;
- о месте отечественной культуры в общей социокультурной динамике;
- о месте национальной культуры в общемировой;

уметь:

- выделять теоретические, прикладные, ценностные аспекты культурологического знания, применять их для обоснования практических решений, касающихся как повседневной жизни, так и профессиональной области;
- формировать и обосновывать личную позицию по отношению к проблемам культуры;

- активно участвовать в охране и использовании культурного наследия русского и других этносов России;

- **владеть:**

- практического использования полученных знаний по учебному курсу в различных условиях деятельности;

- работы с источниками информации: литературой, электронными носителями в области культурологии;

- получить дополнительный стимул к развитию личности: расширять свой культурный кругозор путем знакомства с достижениями культуры разных стран и народов.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетных единицы (72 часа)

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация - зачет (1 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Русский язык и культура речи»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 образовательной программы по направлению 03.03.02 Физика.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» является базовой для изучения всех общегуманитарных и профессиональных дисциплин любого профиля.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» является самостоятельной.

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» является формирование образцовой языковой личности высокообразованного специалиста, речь которого соответствует принятым нормам, отличается выразительностью и красотой.

Курс культуры речи нацелен на формирование и развитие у будущего специалиста комплексной коммуникативной компетенции на русском языке: социально-коммуникативной, научно-исследовательской, профессионально деловой, что предполагает:

- закрепление и совершенствование навыков владения нормами русского литературного языка;
- формирование коммуникативной компетенции специалиста;
- развитие речевого мастерства для подготовки к различным ситуациям общения, в различных формах и видах коммуникации (письменные, устные формы и жанры речи; монологический, диалогический и полилогический виды речи);
- повышение культуры разговорной речи, обучение речевым средствам установления и поддержания доброжелательных отношений.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.

Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.

Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе.

Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятливость, информативность и выразительность публичной речи.

Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

-способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

-способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

-способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
Профессиональные – ПК-9.

В результате изучения дисциплины обучающийся **должен:**

знать: основные нормы письменной и устной речи; понятийно-терминологический аппарат курса, методически целесообразный объем лингвистического материала: нормы современного русского литературного языка, принципы и правила эффективного ведения диалога и построения монологического высказывания, правила этики и культуры речи

уметь: применять полученные знания в научно-исследовательской и других видах деятельности; организовать речь в соответствии с коммуникативными, нормативными и этическими компонентами культуры речи; продуцировать связные, правильно построенные монологические тексты на различные темы в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения; участвовать в диалогических и полилогических профессиональных, непрофессиональных ситуациях общения;

владеть: основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области устной и письменной коммуникации, профессиональнокоммуникативными умениями, различными видами монологической и диалогической речи, навыками самоконтроля, самокоррекции и исправления ошибок в собственной речи, навыками осознания собственных реальных речевых возможностей для личностного, жизненного и профессионального становления

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетных единицы (72 академических часов).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Религиоведение»

Дисциплина «Религиоведение» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика, профиль подготовки: Медицинская физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой теории и истории религии и культуры.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с закономерностями возникновения религии, ее основных элементов, основных концепциях происхождения религии, возникновения и сущности мировых религий, истории свободомыслия и свободы совести и вероисповедания.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных - способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1), способности работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-5) и профессиональной: ПК-9.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: 12 ч. лекции, 22 ч. практические занятия, 38 ч. самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости - в форме фронтального опроса, коллоквиума, контрольной работы и промежуточный контроль - в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе 72 академических часов по видам учебных занятий.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Религиоведение» являются формирование у студентов целостного научного представления о религии как общественном феномене и истории свободомыслия, как составных частях духовного наследия человечества, использование полученных знаний в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Религиоведение» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Курс «Религиоведение» базируется на знании основ философии, социологии, истории и психологии. Изучению курса «Религиоведение» должно предшествовать изучение философии, социологии, истории и психологии.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Педагогика» входит в вариативную часть образовательной программы (Блока 1) по направлению подготовки 03.03.02 – физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете ДГУ кафедрой общей и социальной педагогики.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Педагогика» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин гуманитарного и социального циклов «Философия», «Социология», «Культурология», «Психология», «История», «Экономика». Дисциплина «Педагогика» является основой для изучения вариативной части профессионального цикла, а также для прохождения производственной практики.

Дисциплина «Педагогика» является самостоятельной.

2. Цели изучения дисциплины.

Вооружение студентов знаниями теории педагогики, ориентирующих их на перспективу общего и индивидуального профессионального роста.

Повышение общей и психолого-педагогической культуры будущих специалистов;

Ориентация на умение самостоятельно находить оптимальные пути достижения цели и преодоление жизненных трудностей, связанных с общением между людьми.

3. Задачами курса являются:

- ознакомление с основными направлениями развития педагогической науки;

- формирование целостного представления о процессе развития человека и путях педагогического воздействия на него, основанного на междисциплинарном подходе изучения всех его возможных проявлений. О роли и значении педагогики в формировании творческой личности;

- воспитание у выпускников положительного отношения к психологопедагогическим дисциплинам через овладение психолого-педагогическим понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевою, мотивационную и регуляторную сферы проблемы личности, мышления, общения, деятельности, образования, самовоспитания и саморазвития;

- приобретение опыта анализа профессиональных и учебных проблемных ситуаций, организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности;

- усвоение теоретических основ проектирования, организации и осуществления современного образовательного процесса, диагностики его хода и результатов;
- усвоение методов воспитательной работы с учащимися, производственным персоналом;
- формирование навыков подготовки и проведения основных видов учебных занятий;
- ознакомление с методами развития профессионального мышления, технического творчества.

4. Краткое содержание дисциплины (модуля): основные разделы и темы.

Педагогика: объект, предмет, задачи. Функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образование как общечеловеческая ценность. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.

5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- способность работы в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, культурные различия людей (ОК- 6);
- способность к саморазвитию и самообразованию (ОК-7);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);
- способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики (ПК-9). В результате изучения дисциплины студент **должен:**

знать: ценностные основы профессиональной деятельности в сфере образования; правовые нормы реализации педагогической деятельности; особенности реализации педагогического процесса в условиях поликультурного и полиэтнического общества; тенденции развития мирового историко-педагогического процесса и особенности современного этапа развития образования в мире; основы просветительской деятельности; методологию педагогических исследований проблем образования (обучения, воспитания, социализации); теории и технологии обучения и воспитания, сопровождения развития субъектов педагогического процесса; способы педагогического и психологического изучения обучающихся; способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса; особенности социального партнерства в системе образования; способы профессионального самопознания и саморазвития;

уметь: системно анализировать и выбирать образовательные концепции; использовать методы педагогической и психологической диагностики для решения различных профессиональных задач; учитывать различные контексты (социальные, культурные, национальные) в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации; учитывать в педагогическом взаимодействии различные особенности учащихся; проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности; осуществлять педагогический процесс в различных возрастных группах и различных типах образовательных учреждений; организовать внеурочную деятельность обучающихся; бесконфликтно общаться с различными субъектами педагогического процесса; управлять деятельностью помощников педагога и волонтеров, координировать деятельность социальных партнеров; участвовать в общественно-профессиональных дискуссиях; использовать теоретические знания для генерации новых идей в области развития образования;

владеть: способами пропаганды важности педагогической профессии для социально-экономического развития страны; способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.) и способами осуществления педагого-психологической поддержки и сопровождения; способами предупреждения девиантного поведения и правонарушений; способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса; способами проектной и инновационной деятельности в образовании; различными средствами коммуникации в профессионально-педагогической деятельности; способами установления контактов и поддержания взаимодействия с субъектами образовательного процесса в условиях поликультурной образовательной среды; способами совершенствования

профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны;

6. Общая трудоемкость дисциплины:

1 зачетная единица (36 академических часа).

Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Психология»

Дисциплина «Психология» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата, по направлению 03.03.02 "Физика".

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и социальной психологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с представлениями о предмете, методах и задачах психологии познавательных процессов, месте данного раздела в системе психологических знаний, базовых категориях и понятиях, основных методологических и исследовательских проблемах и путях их решения.

Целями освоения дисциплины «Психология» являются формирование у студентов представления о предмете, методах и задачах психологии познавательных процессов (общая психология, когнитивная психология), месте психологии познавательных процессов в системе психологических знаний, овладение студентами базовыми понятиями и категориальными знаниями основных методологических проблем проведения исследований когнитивной психологии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных: ОК - 6; ОК -7, общепрофессиональных – ОПК – 1, профессиональных - (ПК – 9).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – *опроса, контрольной работы, тестовых заданий* и промежуточного контроля в форме *зачёта*

Объем дисциплины 1 зачетная единица, в том числе 36 академических часа по видам учебных занятий.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Социология»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина социология входит в вариативную часть Блока 1.

образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 -«Физика», профиль подготовки: Медицинская физика.

Изучение дисциплины «Социология» опирается на совокупность всех знаний, накопленных студентами по гуманитарным и естественным дисциплинам. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен быть знаком с основными терминами и понятиями в объеме курса «Обществознание» для средней общеобразовательной школы.

Дисциплина «Социология» является самостоятельной.

2. Цель изучения дисциплины.

Целью данного курса является формирование научного представления о социологии как инструменте познания общества, знакомство с основными фундаментальными категориями и парадигмами социологической науки, использование методов прикладных социологических исследований в научной работе и будущей профессиональной деятельности.

Решение этих задач дает возможность студентам повысить уровень мировоззренческой культуры, социологического мышления, вводит их в круг фундаментальных понятий и проблем социологии, способствует выработке различных социальных технологий и принятию компетентных профессиональных решений.

В результате изучения социологии студенты должны:

- овладеть знаниями в области теории социологии;
- изучить проблемы, принципы и нормы функционирования и развития современного российского общества;
- проявлять способность критическому осмыслению противоречий и тенденций в современной социологии и современном обществе, и творческой активности студентов в повседневном труде по усвоению социологических знаний;
- ориентируясь на глобальные многосторонние процессы, изучать как с точки зрения их значения для цивилизационных изменений в глобальном плане, так и с позиции конкретного общества и потребностей в развитии личности, поскольку развитая личность является основным фактором знания как ресурса прогресса;
- применять полученные знания в практике социальной деятельности
- формировать активность, понимать социальную реальность и иметь собственное мнение о происходящем, уметь общаться с окружающими людьми.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Теоретико-методологические основы социологии. История социальной мысли.

Объект, предмет социологии. Методы изучения социальных явлений: нормативный, институциональный, сравнительный, системный, структурнофункциональный. Категории науки об обществе. Социология в системе общественных наук и ее роль в современном обществе. Функции социологии: познавательная, просветительская, теоретико-методологическая, научноприкладная, идеологическая. Теоретическая и прикладная социология. Основные направления в социологии. Подходы к определению общества. Теории развития общества. Общности и группы. Социальные институты и организации. Социализация. Личность. Социальные нормы, отклоняющееся поведение и социальный контроль. Социальная коммуникация и информационные технологии. Социальные отношения и процессы. Стратификация и мобильность. Социальные конфликты. Социальные изменения и развитие. Глобализация и модернизация. Структура, методы и процесс социологического исследования. Прогнозирование и моделирование.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: общекультурных - ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОК-7; общепрофессиональных - ОПК-1; профессиональные ПК-9.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные фундаментальные категории и проблемы современной социологической теории; историю и этапы развития социологии; основные функции социологии и сферы применения социологического знания;
- иметь представления о структуре социологического знания, теоретических концепциях отраслевых направлений, о социальных ценностях, нормах, образцах поведения, о социальных взаимосвязях на различных уровнях;
- специфику изучения общества как социальной системы, социальных институтов; иметь представление о специфике процесса модернизации в России, о тенденциях изменения российского социума, основных факторах, влияющих на образование новых страт, понимать механизм горизонтальной и вертикальной мобильности и его влияние на изменение социальной структуры общества;
- основные составляющие структуры личности, основные этапы социализации личности, понятие социального статуса и социальной роли, понимать сущность девиантного поведения и его преодоления;
- особенности глобализации и модернизации;
- методы и процесс социологического исследования;
- прогнозирование и моделирование.

уметь:

- использовать понятийный аппарат социологии при анализе конкретных социальных процессов;
- выявлять преемственность социальных идей;
- классифицировать и анализировать социологические концепции;
- работать с источниками информации: социально-политической, научной и публицистической литературой и библиографией, периодикой, статистическими источниками, материалами эмпирических исследований.

владеть:

- способностью применять теоретические положения для анализа современных социальных явлений и процессов, выявлять причины и прогнозировать тенденции развития.
- основными методами прикладных социологических исследований (анкетированием, интервью, наблюдением;
- анализом документальных источников), уметь разрабатывать необходимый для этого инструментарий и применять социологические методы исследования на практике.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетных единицы (72 часа). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Методы обработки информации»

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению 03.03.02 «Физика», профиль подготовки «Медицинская физика» (уровень бакалавриата).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой ИиИТ.

Целью освоения дисциплины «Методы обработки информации» является ознакомление студентов с основами современных информационных технологий (ИТ), с численными, статистическими методами обработки информации, а также получение ими навыков применения стандартных программных средств обработки текстовой, табличной, числовой и графической информации в научноисследовательской, научно-инновационной и педагогической деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных ОК - 7, общепрофессиональных ОПК- 5, ОПК-6, профессиональных ПК - 5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме устного и письменного опроса, тестовых заданий, докладов, рефератов; промежуточный контроль контрольная работа, коллоквиум и итоговый контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в 72 академических часах по видам учебных занятий.

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Методы обработки информации» заключаются в следующем:

- 1) Ознакомление с основами технологии обработки всех видов информации.
- 2) Приобретение навыков применения различных методов и алгоритмов, используемых при обработке информации.
- 3) Владение методами разработки средств реализации информационных технологий.

Бакалавр - физик должен быть подготовлен к решению следующих задач:

- 1) Анализ информационных процессов в сложных системах и их компьютерное моделирование.
- 2) Эксплуатация информационных систем предприятий.
- 3) Разработка и использование математических и вычислительных моделей технологических процессов, их оптимизация и выработка направлений совершенствования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина относится к вариативной части ОПОП. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения, полученные в результате изучения следующих дисциплин: Информатика, Практикум на ЭВМ. Студент должен

иметь представление об основных процедурах, моделях, методах и средствах обработки информации;

знать основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации (генерация отчетов, поддержка принятия решений, анализ данных, искусственный интеллект, обработка всех видов информации);

уметь осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;

владеть инструментальными средствами обработки информации и методами разработки средств реализации информационных технологий.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы физики конденсированного состояния»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 «Физика».

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Молекулярная физика», «Статистическая физика», «Термодинамика».

Дисциплина «Основы физики конденсированного состояния» является основой профессиональной подготовки бакалавра.

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» является составной частью модуля «Теоретическая физика».

2. Цель изучения дисциплины.

Целью изучения учебной дисциплины «Основы физики конденсированного состояния» является приобретение знаний и умений, необходимых для формирования фундаментальных, общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций физика, и подготовки его к профессиональной деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Классификация некристаллических твердых тел. Определения и общие понятия. Необходимые сведения из физики кристаллов. Точечные дефекты в реальных кристаллах. Дырки – вакансии. Самодиффузия и диффузия. Потенциал межатомного взаимодействия. Микроскопическая теория теплового расширения твердых тел. Ангармонические эффекты. Уравнение состояния твердого тела. Соотношение Ми-Грюнайзена. Параметр Грюнайзена. Внутреннее давление. Дырочная модель жидкостей и её приложение к переходу жидкость-стекло. Вязкое течение стеклообразующих расплавов. Теория свободного объема. Активационная теория. Термодинамическая теория стеклования. Теория свободного объема. Релаксационная теория стеклования. Противоречия между свободнообъемной теорией и рядом экспериментальных данных. Новый подход к интерпретации

флуктуационного свободного объема жидкостей и стекол. Упругая деформация твёрдых тел. Одноосное растяжение. Всестороннее сжатие. Сдвиг. Упругие постоянные и связь между ними. О линейной корреляции между модулем упругости и температурой стеклования аморфных полимеров и неорганических стёкол. Кинетическая теория разрушения твердых тел. Прочность аморфных полимеров и стекол. Сверхпрочные силикатные стекла. Долговечность. Предел прочности.

В учебном процессе используются лекции, практические занятия, индивидуальные занятия, контрольные работы. Для достижения поставленной цели применяются объяснительно-иллюстративные, проблемные, поисковые, активные и интерактивные технологии.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния» направлен на формирование следующих компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности физика: Общекультурных – ОК-1.

Общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-2. Профессиональные – ПК-1.

В результате изучения дисциплины студент **должен:**

знать основные теоретические и экспериментальные проблемы физики

жидкого состояния вещества и возможные пути их решения;

уметь работать с приборами и оборудованием физической лаборатории; исследующих упругие и теплофизические свойства жидкостей, использовать современные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

владеть математическим аппаратом для решения простейших задач физики жидкости и правильной методикой эксплуатации основных приборов, и оборудованием современной физической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента различными (*в том числе и электронными*) методами.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Основы медицинской физики»

Дисциплина «Основы медицинской физики» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 – Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением физических процессов и закономерностей свойственных для биологических объектов, а также описание технических характеристик и функциональных особенностей медицинской техники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурные компетенции ОК-6, ОК-7, ОК-9 общепрофессиональные компетенции, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-9 профессиональные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме зачета, экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 144 ч.

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения медицинской физики, является подготовка высококвалифицированных специалистов физиков для практической и исследовательской работы в области медицинской физики. Предполагается фундаментальная научная и практическая подготовка студентов в области физики, приобретение студентами знаний о физико- химических механизмах биологических процессов на клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях. Физическая организация живых систем с учетом процессов, лежащих в основе жизнедеятельности клетки, и роль в них внутриклеточных, особенно мембранных структур в целом на процессы, происходящие в живом организме.

Задачи:

- понимание экспериментальных и теоретических представлений современной биофизики мембранных структур и результатов их применения в анализе важнейших биологических процессов;
- развитие самостоятельного мышления;
- совершенствование умений, обучающихся самостоятельно целенаправленно пополнять и применять свои знания; быстро ориентироваться в решении новых проблем на основе арсенала приемов осмысления учебной информации различной сложности и объема;

- понимание основных физических явлений и основных законов физики и границ их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Основы медицинской физики» относится к вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, теоретической физики, медицинской физики для решения конкретных практических задач связанных с применением ультразвука в медицине.

Дисциплины, на которые опирается содержание дисциплины: математика и математический анализ, химия, механика, молекулярная физика, термодинамика, электричество и магнетизм, оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц.

Требования к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности.

Студент должен по общему курсу физики

знать/понимать: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

иметь навыки: использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; обработки и интерпретирования результатов эксперимента; использования методов физического моделирования в инженерной практике.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Элементы функционального анализа»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Курс «Элементы функционального анализа» относится к вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - «Физика».

Предполагает знание основных понятий и методов математического анализа и общей топологии в рамках первых двух семестров физического факультета, а также знаний свойств функций основных классов функций действительного переменного.

К основным задачам данного курса относятся: изучение общей теории метрических пространств (полнота, сепарабельность и компактность метрических пространств);

2. Целью курса является знакомство студентов с современным аппаратом теоретической физики путем изучения основных положений теории групп и способов применения теоретико-групповых представлений в различных областях физики.

Изучение курса позволит студентам теоретико-групповые методы для исследования конкретных вопросов в физике твердого тела и физике **элементарных** частиц.

Математическая структура, удачно созданной математической модели физического явления, открывает новые стороны этого явления, при этом естественно о физических величинах на языке математических объектов, их представляющих интерпретировать сходные или вторичные явления на языке той или иной модели.

Традиционная математическая физика имела дело с математическими задачами классической физики, механики, гидродинамики, акустики теории потенциала и оптики. Главным математическим средством была теория дифференциальных уравнений, обыкновенные и в частных производных, а также родственные области, такие как теория интегральных и вариационные исчисления. Это классическая математическая физика давно уже входит в учебную программу математических и физических факультетов. Но фронт исследований все еще смещается в сторону квантовой механики и областей, начало которым положила квантовая теория, атомной физики, ядерной физики, теории твердого тела, физики элементарных частиц. Основной математической дисциплиной при изучении этих областей оказывает функциональный анализ. В настоящее время очевидно плодотворность методов функционального анализа в современной физике.

Цель курса: изучение некоторых методов функционального анализа, используемых в современной математической физике.

Алгебраические науки изучают множества с заданными на них операциями - такими, как, скажем, сложение, умножение, переход к обратному или к симметричному элементу, а топологические науки изучают множества, в которых задачи непрерывный переход от одних элементов к другим и в частности и частности определены сходящиеся последовательности. С той же неизвестной долей упрощения можно сказать, что функциональный анализ множества с синтетической (= составной) структурой – как алгебраической, так и топологической, причем обе структуры согласованы друг с другом с помощью некоторых естественных требований.

Целью курса является дальнейшее повышение математической культуры студентов, изучение функционального анализа и постоянно обновляющих связей его с остальной математикой и естествознанием.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

общекультурные – ОК-7; общепрофессиональные – ОПК-1, ОПК-2; профессиональные – ПК-1.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные части «чистого» ФАН на базе алгебры и математического анализа, роль ФАН внутри самой математики и прикладные аспекты ФАН в современной математической физике.

Уметь: решать некоторые задачи математической физики с помощью ФАН.

Владеть: основными понятиями ФАН и полные значения конкретных функциональных пространств, используемые в математической физике и тремя основными принципами линейного функционального анализа.

4. Общая трудоемкость дисциплины. 2 зачетных единиц (72 академических часа)

5. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Биофизика неионизирующих излучений»

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика (уровень бакалавриат).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приобретением теоретических знаний об основных закономерностях и

механизмах взаимодействия различного рода неионизирующего электромагнитного излучения с биологическими средами, а также с физико- и биохимическими эффектами этих излучений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОПК-1 и ОПК-5 и профессиональных - ПК-3:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке (ОПК-1);
- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические (семинарские) занятия и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольных работ (коллоквиумов) и итоговый контроль в форме дифференцированного зачета. Объем дисциплины 4 зачетных единиц.

1. Целью освоения дисциплины «Биофизика неионизирующего излучения» является приобретение студентами теоретических знаний об основных биофизических и биохимических аспектах, закономерностях и механизмах взаимодействия неионизирующего электромагнитного излучения с биологическими средами, что создаст основу для проектирования и построения современных диагностических и терапевтических методов оптического, терагерцового и радиоволнового диапазонов.

2. Задачей дисциплины является:

- формирование у обучающихся компетентных знаний в области фундаментальных основ частотной, энергетической и временной зависимости неионизирующего электромагнитного излучения различной природы с биологическими объектами различного уровня организации (молекулярный, клеточный и тканевой), включая механизмы фотобиологических и фотохимических эффектов;

- возможность использования полученных знаний для проектирования и построения современных методов диагностики и лечения различных форм патологий;
- развитие самостоятельного мышления и понимание основных физических явлений и основных законов физики и границ их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Курс «Биофизика неионизирующего излучения» входит в вариативную часть блока обязательных для изучения дисциплин по образовательной программе бакалавриата направления - 03.03.02 Физика.

Курс «Биофизика неионизирующего излучения» является одной из базовых дисциплин для студентов направления «Физика» профиля «Медицинская физика», позволяющий на междисциплинарной основе изучить биофизические и биохимические основы взаимодействия неионизирующего электромагнитного излучения с биологическими средами различной структурной организации, лежащие в основе современных методов диагностики и терапии различных заболеваний.

При изучении этой дисциплины используются знания и навыки, полученные студентами при изучении курсов общей и теоретической физики, математического анализа, также используются школьные знания студентов по биологии. В настоящей программе основное внимание уделяется тем темам курса, которые будут непосредственно востребованы для усвоения материала других дисциплин медико-биологического профиля: биологии, физиологии, биохимии, молекулярных механизмов биологической подвижности, радиационной биофизики, основ интроскопии и др.

Дисциплина «Биофизика неионизирующего излучения» призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, теоретической физики, медицинской физики для решения конкретных практических задач связанных с развитием методов лазерной медицины. Курс связан с дисциплинами «Биофизика», «Физика лазеров», «Медицинская биохимия», «Основы интроскопии», «Основы лазерной биомедицины» и др.

Результатом обучения студентов по данной дисциплине является:

- наличие у обучающихся теоретических знаний и компетенций по фундаментальным основам взаимодействия различного рода неионизирующего электромагнитного излучения с биологическими объектами различного уровня организации (молекулярный, клеточный и

тканевой), включая механизмы фотобиологических и фотохимических эффектов;

- умение эффективно работать индивидуально и в команде, проявлять умения и навыки, необходимые для профессионального, личностного развития;
- способность студентов к дальнейшему освоению новых профессиональных знаний и умений, самообучению, непрерывному профессиональному самосовершенствованию и др.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Медицинская электроника и измерительные преобразователи»

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02- Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физикой процессов, протекающих в медицинских электронных элементах, устройствах и преобразователях, применяемых в физическом эксперименте, в медицинской и биомедицинской технике. В курсе «Медицинская электроника и измерительные преобразователи» студент должен получить сведения о принципах работы основных медицинских электронных устройств и преобразователей, приобрести навыки работы с основными медицинскими и биотехническими приборами, монтажа и наладки несложных биомедицинских электронных устройств. При этом бакалавр должен получить не только теоретические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной. Задачами курса также являются- научить студентов методам расчета электронных схем, чтению схем, ознакомить с современной элементной базой биомедицинской электроники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных: ОПК-5, ОПК-6; профессиональных: ПК-2, ПК-4.*

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: *контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме экзамена.*

Объем дисциплины *6 зачетных единиц*, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

1. Цели освоения дисциплины «Медицинская электроника и измерительные преобразователи» является обучение студентов основам знаний, необходимых для грамотного использования современной электронной измерительной и медицинской аппаратуры, предназначенной для научных исследований и использования в практическом здравоохранении.

2. Задачи дисциплины:

- ознакомить с современной элементной базой медицинской электроники;
- дать сведения о принципах работы основных биомедицинских электронных устройств;
- формирование у студентов умения оценивать возможности применения электронных устройств и измерительных преобразователей в физическом эксперименте и медицинской технике;
- получение умений и навыков работы с электронно-измерительной медицинской аппаратурой, освоении элементов современной интегральной схемотехники;
- получение практических навыков монтажа и наладки несложных радиоэлектронных устройств;
- научить студентов методам чтения и расчета электронных схем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Медицинская электроника и измерительные преобразователи» входит в вариативную часть образовательной программы (ФГОС ВО) бакалавриата по направлению 03.03.02- Физика и профилю подготовки Медицинская физика.

Для изучения дисциплины «Медицинская электроника и измерительные преобразователи» ее успешного усвоения студент должен знать: законы электричества, основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного и др. разделы физики и математики.

Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками).

Являясь самостоятельной учебной дисциплиной, курс «Медицинская электроника и измерительные преобразователи», не оторван от других дисциплин. Наоборот, существуют междисциплинарные связи с такими частями и разделами физики, как «Переменный электрический ток», «Электродинамика и распространение радиоволн», «Колебания и волны» и др.

Кафедра Физической электроники физического факультета ДГУ ведет подготовку специалистов по профилю «Медицинская физика». Профиль подготовки

тесно связан с ведущимися на кафедре НИР, особенностью которых является широкое использование методов электроники и цифровой техники в экспериментальных комплексах. Дисциплина «Медицинская электроника и измерительные преобразователи» связана с аппаратным и метрологическим обеспечением физического эксперимента, закладывает основы для дальнейшего обучения на специализациях факультета.

Материал, изучаемый в дисциплине «Медицинская электроника и измерительные преобразователи» будет полезен при изучении дисциплин, связанных с вопросами применения электронных устройств и преобразователей при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с изготовлением и эксплуатацией электронных устройств и экспериментальных установок.

Полученные в результате освоения данной дисциплины знания и навыки могут быть непосредственно использованы обучаемым при выполнении квалификационной работы бакалавра и в последующей профессиональной деятельности

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биофизика»

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика (уровень бакалавриат).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими принципами и законами, описывающими физико-химические процессы, протекающие в живых системах, включая математические методы описания сложных динамических систем, основы молекулярной биофизики, физику биологических мембран, процессы самоорганизации, термодинамические процессы в биологических системах, электронные и фотонные процессы в живых системах

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

профессиональных - способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1); способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4); способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5); способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме двух контрольных работ, и двух коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Биофизика являются ознакомление студентов с биофизической сущностью организации и функционирования биологических объектов на клеточном, тканевом уровнях, сформировать у студентов современное представление о применении физических методов при исследовании биологических систем на разных уровнях организации, а также об основных проблемах, стоящих перед различными разделами биофизики.

Задача дисциплины - познакомить студентов с основными понятиями биофизики. На основе анализа экспериментальных данных, используя современные методы физико-математического моделирования, дать представления об основных объектах исследования молекулярной биофизики, биофизики клетки, а также биофизики сложных систем. Научить студентов грамотному восприятию практических проблем, связанных с биофизикой в целом, и со здоровьем человека, в частности. Сформировать у студентов целостное естественно научное мировоззрение.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина биофизика входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Курс «Биофизика» является одной из базовых дисциплин для студентов направления «физика», позволяющих на междисциплинарной основе изучить сложные системы путем синтеза знаний из различных областей физики, химии и биологии.

При ее изучении используются знания и навыки, полученные студентами при изучении курсов общей и теоретической физики, математического анализа, также используются школьные знания студентов по биологии. В настоящей программе основное внимание уделяется тем темам курса, которые будут непосредственно востребованы для усвоения материала других дисциплин медико-биологического профиля: биологии, физиологии, биохимии, биомеханики, молекулярных механизмов биологической подвижности, радиационной физики, неионизирующего излучения, основ интроскопии.

Результатом обучения дисциплине «Биофизика», должно стать умение студента оперировать специальной терминологией, понимание основных понятий, законов и моделей, применяемых в биофизике, теоретических и экспериментальных методов исследований, приобретение способности к системному мышлению.

Курс «Биофизика» подготовлен по классической схеме преподавания естественнонаучных дисциплин. Особенность курса состоит в фундаментальном характере изложения предмета. Материал излагается от простого к сложному, от молекулярного уровня до организменного. Основное внимание уделяется освещению физической природы многих биологических явлений и процессов. Также большое внимание уделяется применению современных физических методов, применяемых в научных биологических и медицинских исследованиях, для изучения биологических систем на различных уровнях организации. Кроме того, обсуждаются применение результатов биофизических исследований в диагностике и лечении различных заболеваний.

Преподавание курса «Биофизика» сочетает традиционную лекционную форму с мультимедийными компьютерными презентациями.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Медицинская биохимия»

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрой биохимии и биофизики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с метаболическими процессами, лежащие в основе функционирования здорового организма, нарушение которых сопровождается патологическими явлениями. Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных - ОПК-1 и профессиональных - ПК-1 компетенций выпускника.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме тестового задания, коллоквиума, семинара и промежуточный контроль в форме *дифференцированного отчета*.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 144ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Медицинская биохимия» являются, биохимические аспекты некоторых патологических состояний, позволяющих познакомить студентов с клиническими проявлениями и последствиями нарушений биохимических процессов.

Главная цель курса «Медицинской биохимии» - достичь полного понимания на молекулярном уровне природы всех химических процессов, связанных с жизнедеятельностью клеток.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Медицинская биохимия» входит в вариативную часть обязательных дисциплин образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 «Физика».

Курс в объеме 144 часов общей трудоемкости (в том числе 68 часов аудиторных занятий) читается на 4-ом году обучения в 7 семестре. В ряду других учебных дисциплин данный курс является базовым и создает основу для дальнейшей специализации в области биохимии. Курс тесно сочетается с такими курсами как биология клетки, биохимия, физиология человека и животных, медицина.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Радиационная физика»

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Курс «Радиационная физика» является началом курса квантовой теории. Будущий физик должен знать проблемные вопросы субатомной физики и представлять себе картину микромира в современном состоянии.

Данный комплекс включает программу предмета с указанием литературы, темы для практических занятий с указанием номера задач для аудиторных и внеаудиторных занятий, список лабораторных работ, вопросы, выносимые на коллоквиумы, программу - минимум в виде программированного опорного конспекта.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общекультурных* - ОК-7; *общепрофессиональных*: - ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3 и *профессиональных* - ПК-2, ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: *контрольная работа (коллоквиум) и промежуточный контроль в форме зачета.*

Объем дисциплины *2 зачетных единиц*, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Радиационная физика» является, формирование у студентов системы знаний по квантовой теории. Будущий физик должен знать проблемные вопросы субатомной физики и представлять себе картину микромира в современном состоянии.

Студент в результате изучения данного курса знакомится с основными положениями физики микромира и механизмами ядерных реакций, законами элементарных частиц и природой космического излучения. Курс вводит студента в мир элементарных частиц, которые достаточно сложно устроен. Для описания элементарных частиц оказалось недостаточно знание таких классических характеристик как заряд, масса, момент количества движения; появились новые понятия - странность, очарование, изоспин, кварки, природа которых достаточно сложна.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Радиационная физика» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, теоретической физики, медицинской физики для решения конкретных практических задач связанных с радиационных методов в медицине.

Для изучения дисциплины «Радиационная физика» студент должен **знать:**

- Физику атома, механику, электричество, оптику;
- Основы квантовой механики;
- Основы высшей математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы интроскопии»

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с аспектами современной медицинской интроскопии, включая ее физические основы и методы реализации для конкретных приложений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, профессиональных – ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме семинаров и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы интроскопии» являются:

- комплексное рассмотрение основных аспектов современной медицинской интроскопии, включая ее физические основы и методы реализации для конкретных приложений;
- ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития медицинской интроскопии.

Кроме того, исходя из физических основ, необходимо выделить принципы и практические результаты, достигнутые в этой области, лежащие на стыке наук.

Дисциплина также будет полезна широкому кругу специалистов, занимающихся созданием и применением различной аппаратуры для целей медицинской интроскопии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Основы интроскопии» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Освоение дисциплины «Основы интроскопии» необходимо для приобретения знаний и навыков по неразрушающим методам визуализации внутренней структуры объектов с целью диагностики или для других биологических или медицинских применений.

Полученные в результате освоения данной дисциплины знания и навыки могут быть непосредственно использованы обучаемым при выполнении аттестационной работы бакалавра и в последующей профессиональной деятельности, а в случае продолжения образования в направлении исследования свойств и целенаправленного воздействия на внутреннюю структуру живых объектов - для изучения дисциплин магистратуры.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Специальный физический практикум по медицинской физике»

Спецпрактикум по медицинской физике входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с описанием технических характеристик и функциональных особенностей медицинской техники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурные компетенции ОК-6, ОК-7, ОК-9 общепрофессиональные компетенции, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-9; профессиональные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме промежуточного контроля по выполнению лабораторных работ и в форме зачета, экзамена.

Объем дисциплины 3 зачетных единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 108 ч.

1. Цели освоения дисциплины.

Цели освоения дисциплины «Спецпрактикум по медицинской физике» состоят в обеспечении студентов знаниями и практическими навыками решения физических проблем в области биофизики и медицинской физики, в получении высшего профессионально профилированного образования в области атомной физики, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности в РФ и за рубежом, обладать универсальными и предметно специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности, востребованности на рынке труда и успешной профессиональной карьере.

Задачей дисциплины является обучение студентов современным методам исследования как отдельных биотканей, так и живого организма в целом. Акцент сделан на диагностические методы, в том числе традиционные методы электрофизиологических исследований, основанные на анализе электрической активности клеток.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Спецпрактикум по медицинской физике» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Специальный практикум является неотъемлемой и исключительно важной частью учебной программы подготовки бакалавров по направлению «Физика». Он поддерживает дисциплины «Основы медицинской физики», «Физические методы регистрации физиологических параметров», «Физика живых систем».

При выполнении практических лабораторных работ в специальном практикуме студенты должны иметь теоретическую подготовку по следующим разделам и темам общего курса физики: механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, физика атома и атомных явлений, а также математики: теория вероятности и теория случайных процессов. Студенты должны иметь навыки самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической учебной литературой, уметь решать физические задачи, требующие применения дифференциального и интегрального математического аппарата, уметь производить приближенные преобразования аналитических выражений, навыки работы на компьютере графическим (например, Microcal Origin) и текстовым (например, MS Word) редакторами, умение использовать численные методы решения физических задач, должны иметь навыки работы на физических экспериментальных установках и с медицинским оборудованием функциональной диагностики, уметь оформлять результаты экспериментов с использованием графического материала и с оценкой погрешностей измерений.

При выполнении лабораторных работ в специальном практикуме и освоении соответствующего этим работам теоретического материала студенты должны иметь теоретическую подготовку в объемах и рамках, определенных в учебнометодических руководствах, разработанных и изданных к каждой лабораторной работе практикума.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете межфакультетской кафедрой физвоспитания.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных ОК-8.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические занятия и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме нормативов и промежуточный контроль в форме зачета.

«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» (модулей) содержит в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» является развитие личности, воспитание сознательного и творческого отношения к физической культуре, как необходимой общеоздоровительной составляющей жизни.

Задачи дисциплины:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание биологических, психолого-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 привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» является дисциплиной вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Концепция современного естествознания, безопасность жизнедеятельности.

ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ:

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономика и организация прикладных физических исследований»

Дисциплина входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Учебная дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Экономика», а также вариативными дисциплинами профессионального цикла.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой мировой и региональной экономики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, направленных на рассмотрение предпосылок и причин формирования экономики прикладных исследований; раскрытие сущности и роли экономики прикладных исследований; выявление особенностей и принципов функционирования организации прикладных физических исследований; рассмотрение экономических проблем и организации прикладных исследований России.

В курсе «**Экономика и организация прикладных физических исследований**» бакалавр должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных: ОПК-2, профессиональных: ПК-2, ПК-5.*

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме зачета, экзамена.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Экономика и организация прикладных физических исследований» является формирование теоретических знаний и практических навыков в области экономики и организации прикладных знаний.

Задачами изучения дисциплины являются: рассмотрение предпосылок и причин формирования экономики прикладных исследований; раскрытие сущности и роли экономики прикладных исследований; выявление особенностей и принципов функционирования организации прикладных физических исследований;

рассмотрение экономических проблем и организации прикладных исследований России.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Экономика и организация прикладных физических исследований» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Учебная дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Экономика», а также вариативными дисциплинами ГСЭ.

Для изучения дисциплины «Экономика и организация прикладных физических исследований» студент должен знать: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические методы в физике; понятие информации; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; методы защиты информации.

На *самостоятельную работу* студентов выносятся переработка материалов лекций.

В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного- двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности студентов и связанным с применением физических приборов или общих закономерностей.

Изучение дисциплины «*Экономика и организация прикладных физических исследований*» необходимо как предшествующее для дисциплины «Экономика» и дисциплин профиля.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Правоведение»

1. Дисциплина входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

«Правоведение» во многом основывается на понятиях и категориях «Философии», положениях и выводах «Трудового законодательства». Также «Правоведение» формирует теоретические основы, практические навыки и умения, компетенции, необходимые для освоения «Безопасности жизнедеятельности» и др.

Дисциплина «Правоведение» является самостоятельной.

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Правоведение» является формирование у обучающихся знаний, умений, навыков и компетенций в сфере правового регулирования различных общественных отношений, необходимых для успешной профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы).

В структуру учебной дисциплины «Правоведение» входят следующие составные части: «Основы Теории государства и права», «Конституционные основы Российской Федерации», «Основы Гражданского права», «Основы Трудового права», «Основы Административного права», «Основы Уголовного права». **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: общекультурные – ОК-4, общепрофессиональные ОПК-4, профессиональные ПК-9.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся **должны:**

– **знать** основные правовые принципы регулирования общественных отношений, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов права, особенности правовых статусов субъектов правоотношений, основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения.

– **уметь** грамотно толковать основные нормативные правовые акты и применять их к конкретным практическим ситуациям; анализировать действия субъектов правоотношений; выражать и обосновывать собственную правовую позицию.

– **владеть** (быть в состоянии продемонстрировать) приемами публичной дискуссии по вопросам права; навыками решения конкретных задач в сфере правового регулирования общественных отношений; общими навыками составления юридических документов в сфере трудового права.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетных единиц (72 часа). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины «История Дагестана»

Дисциплина входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой истории Дагестана.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с наиболее узловыми проблемами социально-экономического и политического развития Дагестана, внутренней и внешней политики, развития культуры и науки с древнейших времен до современности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных компетенций выпускника: ОК-2, ОК-6, профессиональных: ПК-9.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контроля текущей успеваемости - (контрольная работа, тест) и промежуточный контроль в форме – зачет.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является: углубленное изучение не только конкретной истории Дагестана как составной части истории Отечества, но и осмысление общих закономерностей, тенденций, противоречий развития дагестанского общества, роли, места, перспектив Дагестана в российской и мировой истории, изучения особенностей исторического пути и специфических черт дагестанского общества, освоение научных основ и методологии изучения истории.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов умения выявлять причинно-следственные связи исторических событий и явлений, видеть их поэтапную динамику;
- вычленять общеисторические закономерности и специфические особенности развития Дагестана;
- изучение источников эпохи, выработки навыков их анализа, оценки достоверности и информативности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «История Дагестана» относится к вариативной части, дисциплины по выбору студента.

Изучение истории Дагестана, как составной части истории Отечества невозможна без привлечения других дисциплин таких как история Отечества, экономика, культурология, экология, социология, так как полнота и качество

представлений о социально-экономическом, политическом и культурном развитии Дагестана невозможна без комплексной взаимосвязи дисциплин.

Все названное завершает цикл систематического высшего образования, в соответствии с целями подготовки квалифицированных специалистов.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Культура и традиции народов Дагестана»

Дисциплина входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой истории Дагестана.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с наиболее узловыми проблемами социально-экономического и политического развития Дагестана, внутренней и внешней политики, развития культуры и науки с древнейших времен до современности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных компетенций выпускника: ОК-2, ОК-6, ОК-7 и профессиональных – ПК-9.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контроля текущей успеваемости - (контрольная работа, тест) и промежуточный контроль в форме – зачет.

Объем дисциплины _ 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является: углубленное изучение не только конкретной истории Дагестана как составной части истории Отечества, но и осмысление общих закономерностей, тенденций, противоречий развития дагестанского общества, роли, места, перспектив Дагестана в российской и мировой истории, изучения особенностей исторического пути и специфических черт дагестанского общества, освоение научных основ и методологии изучения истории.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов умения выявлять причинно-следственные связи исторических событий и явлений, видеть их поэтапную динамику;
- вычленять общеисторические закономерности и специфические особенности развития Дагестана;

- изучение источников эпохи, выработки навыков их анализа, оценки достоверности и информативности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Культура и традиции народов Дагестана» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Изучение культуры и традиций народов Дагестана, как составной части истории Отечества невозможна без привлечения других дисциплин таких как история Отечества, экономика, культурология, экология, социология, так как полнота и качество представлений о социально-экономическом, политическом и культурном развитии Дагестана невозможна без комплексной взаимосвязи дисциплин.

Все названное завершает цикл систематического высшего образования, в соответствии с целями подготовки квалифицированных специалистов.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерное моделирование в физике»

Дисциплина «Компьютерное моделирование в физике» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете в 6-м семестре кафедрой Информатики и информационных технологий. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с компьютерным моделированием систем большого числа взаимодействующих частиц.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-5; профессиональных – ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, самостоятельная работа.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина «Компьютерное моделирование в физике» входит в вариативную по выбору часть Блока 1 бакалавриата как самостоятельная.

2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Компьютерное моделирование в физике» является: ознакомление студентов с основными задачами вычислительной химии – компьютерное моделирование, численный эксперимент, метод молекулярной динамики, броуновская динамика, методы Монте-Карло.

Задачи изучения дисциплины:

формирование математического подхода к использованию знаний фундаментальных химических наук; освоение студентами основных вычислительных методов для решения конкретных задач химии; умение профессионально выбрать из нескольких однотипных тот или иной метод для решения конкретной задачи; умение составить алгоритм метода и реализовать его в виде программы.

3.Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Содержание, сущность и задачи компьютерного моделирования. Модели явлений. Разновидности моделей. Построение математических моделей. Этапы компьютерного моделирования. Моделирование динамических систем с малым числом переменных. Моделирование систем с большим числом переменных. Имитационное моделирование. Моделирование стохастических систем.

В ходе изучения дисциплины используются как традиционные методы и формы обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа), так и активные и интерактивные формы проведения занятий (мультимедийные лекции, тренинги и др.).

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-5, ПК-5.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетных единиц (72 академических часа). **6.**

Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Компьютерные технологии в науке и образовании»

Дисциплина входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой информатики и информационных технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ компьютерных технологий. Дисциплина призвана обеспечить базовую подготовку для проведения научно-исследовательской работы в области информационно-измерительной техники с использованием современных компьютерных технологий. Перечень этих обязательных технологий диктуется рядом факторов, определивших развитие компьютерных технологий в последние двадцать лет.

С технической точки зрения компьютеры превратились в мощные вычислительные системы с высоко развитыми мультимедийными возможностями. Благодаря развитию программного обеспечения, значительная часть решаемых задач, помимо собственно вычислительных, стала носить информационно-поисковый характер. При этом значительную роль стали играть базы данных и системы управления ими.

Определяющую роль в информационных технологиях стали играть сетевые возможности компьютеров. Интернет является не только техническим феноменом, но и социальным явлением. А научная и профессиональная деятельность невозможна без использования поисковых систем, электронной почты, конференций и других сервисов Интернета.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-5; профессиональных: ПК-2. Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр. и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области компьютерных технологий в такой степени, чтобы они могли

- а) выбирать необходимые программные средства для решения своих профессиональных задач,
- б) уметь их правильно и осмысленно эксплуатировать,
- в) составлять совместно со специалистами по информационным технологиям технические задания на разработку программного обеспечения высокотехнологичных компьютеризированных систем и комплексов информационно-измерительной техники.

Данный курс опирается на такие дисциплины, изученные студентами ранее, как высшая математика и общая физика.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов современного мировоззрения в области компьютерных технологий;
- знаний, необходимых понимания идей новых информационных технологий;
- освоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей современных программных продуктов различных типов;
- использование современных вычислительных средств для анализа состояния и управления информационно-измерительными устройствами и системами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Для изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» студент должен знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистику; случайные процессы; статистическое оценивание и проверку гипотез; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические методы в физике; разделы курса общей физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, волновая оптика. Понятие информации; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; методы защиты информации.

Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОП (дисциплинами, модулями, практиками).

Являясь самостоятельной учебной дисциплиной, курс «Компьютерные технологии в науке и образовании» не оторван от других дисциплин. Наоборот, существует междисциплинарная связь.

Важнейшим разделом курса «Компьютерные технологии в науке и образовании» являются разделы «Информационные технологии, мультимедиа технологии и базы данных». Здесь, после изложения понятия информация и информационная технология, начинается рассмотрение мультимедиа технологий.

Важное значение при изучении всех других дисциплин ОП бакалавриата имеет возможности мультимедиа при представлении научной информации.

Кроме того, большие потоки информации и желание оптимизировать методики их успешной обработки, требует знание возможностей пакетов позволяющих создавать и манипулировать данными в современных системах управления базами данных.

Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям. Одной из таких форм являются сопровождаемые демонстрациями натуральных и компьютерных экспериментов лекционные занятия, на которые следует выносить некоторые проблемные задачи и вопросы, не тратя времени на решение рядовых тренировочных задач.

На самостоятельную работу студентов выносятся переработка материалов лекционных занятий.

В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного- двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности студентов и связанным с применением физических приборов или общих закономерностей.

Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» необходимо как предшествующее дисциплин профиля. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Семинары по физике»

Дисциплина семинары по физике входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с двумя аспектами,

а) Этот курс является экспериментальным и должен ознакомить студента с основными методами наблюдения, измерения, экспериментирования. Он должен сопровождаться необходимыми физическими демонстрациями и лабораторными работами по физическому практикуму.

б) Этот курс не сводится лишь к экспериментальному аспекту, а должен представить собой физическую теорию в адекватной математической форме,

должен научить студента использовать теоретические знания для практических целей. Поэтому курс должен быть изложен на соответствующем математическом уровне и сопровождаться необходимыми семинарскими занятиями.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных - ОК - 6, общепрофессиональных - ОПК - 8, профессиональных - ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: семинарские занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контроля текущей успеваемости - контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в 180 академических часах по видам учебных занятий.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются приобретение знаний и умений по практическому изучению и закреплению общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающегося по курсу общей физики и подготовка к усвоению курсов Теоретической физики.

Задача изучения дисциплины состоит в следующем:

- а) сообщить студенту основные принципы и законы курса общей физики;
- б) ознакомить его с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования;
- в) сформировать определенные навыки экспериментальной работы, научить правильно выразить физические идеи, количественно формулировать и решить возникающие задачи;
- г) дать студенту ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез;
- д) Дать студенту естественно-научное понимание этапов истории развития физики, ее философских и методологических проблем.

Конечным продуктом изучения курса является результат обобщения и математической формулировки установленных в эксперименте закономерностей и законов курса общей физики, их получении, осмыслении и умении использовать как инструмент исследования.

Для усвоения курса необходимо знание курса элементарной физики за 10 и 11 классы общеобразовательной школы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин и модулей: «Механика», «Молекулярная физика», «Математика», «Физический практикум».

Аннотация рабочей программы дисциплины «Практикум по информационным технологиям в исследованиях по физике»

Дисциплина входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных информационных технологий в учебном процессе, применяемых для обработки первичной информации. Служит, прежде всего, для формирования определенного мировоззрения в информационной сфере и освоения информационной культуры, т.е. умения целенаправленно работать с информацией, используя ее для решения профессиональных вопросов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных - ОК-6, общепрофессиональных - ОПК-5, профессиональных – ПК-3, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: семинарские занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контроля текущей успеваемости - контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в 180 академических часах по видам учебных занятий.

3. Целями освоения дисциплины (модуля).

Целями освоения дисциплины «Практикум по информационным технологиям в исследованиях по физике» является подготовка бакалавров к эффективному использованию компьютерных систем и информационных технологий в будущей

профессиональной деятельности. Студенты физического факультета, помимо общей информационной культуры должны иметь базовые знания о процессах сбора, передачи, обработки и накопления информации, о технических и программных средствах реализации информационных процессов в информационных системах.

Задача изучения дисциплины состоит в следующем:

- ознакомить его с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования;
- сформировать определенные навыки экспериментальной работы, научить правильно выразить физические идеи, количественно формулировать и решить возникающие задачи;
- дать студенту ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез.

Для усвоения курса необходимо знание курса информатики за 10 и 11 классы общеобразовательной школы и курс общей физики ВУЗов.

4. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина включена в вариативную по выбору часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 «Физика».

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин и модулей: «Механика», «Молекулярная физика», «Математика», «Физический практикум».

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы астрономии»

1. Дисциплина «Основы астрономии» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Основы астрономии» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин и модулей: «Механика», «Молекулярная физика», «Математика».

2. Цель изучения дисциплины.

Астрономия – наука о Вселенной, изучающая видимые и истинные движения небесных тел, распределение их в пространстве, их природу, строение и развитие. Эта наука, развивающаяся на основе материальных потребностей жизни человека, в настоящее время также сохраняет важное практическое значение. Астрономия позволяет изучать вещество в разнообразных условиях. Огромное значение

астрономия имеет в формировании научного диалектико-материалистического мировоззрения.

Данные астрономии свидетельствуют о единстве законов природы, о материальном единстве мира, о бесконечности форм проявления материи. Следовательно, знание астрономии необходимо и философам, изучающим законы развития материи, и физикам, которым приходится сталкиваться с работой в «небесных лабораториях», географам и геологам в решении вопросов эволюции Земли, определении географических координат, ориентировании на местности, математикам в освоении сферической тригонометрии и небесной механики. Астрономия, опираясь на математику и механику, предъявляет к ним свои требования, способствуя, таким образом, их развитию.

Для успешного изучения курса Основы астрономии необходимо усвоить сферическую астрономию, спектральный и структурный анализ, ядерную физику, оптику, механику, молекулярную физику и др. Огромное значение астрономии в развитии и фундаментальных наук – физики, математики, механики.

Семинарские занятия помогут студентам закрепить знания, полученные ими на лекциях, научат работать самостоятельно с астрономической литературой и приобрести навыки свободного изложения материала, необходимые для дальнейшей работы.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы).

Звездное небо и созвездия, Суточные и сезонные изменения звездного неба, Галактики Метагалактика, Солнечная система, Небесная механика.

При изучении дисциплины используются следующие виды занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа, консультации. Основные образовательные технологии: объяснительно-иллюстративные, проблемно-поисковые, активные и интерактивные, информационные, компьютерные, мультимедийные и другие.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Основы астрономии» направлен на формирование следующих компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности физика: Общепрофессиональные ОПК-1, профессиональные ПК-1. В результате изучения дисциплины студент **должен:**

знать:

- о строении, свойствах, закономерностях, эволюции современных научных знаний о Вселенной

- методы изучения расстояний, размеров, масс, состава, температур и других свойств структур мегамира.

- фундаментальные открытия науки, создавшие картину современной

Вселенной

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые космические явления с научных позиций.

- указать какие явления и каким способом изучены в мегамире.

- истолковать смысл астрономических величин и понятий

- давать четкие представления космическим понятиям, их природе и характеру проявления.

владеть:

- использованием основных астрономических понятий, явлений, законов, и принципов.

- современной космологической теории происхождения Вселенной и доказательной базой этой теории.

- знанием современных научных достижений в области космологии;.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетных единиц (72 академических часов).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы астрофизики»

Дисциплина входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина реализуется на факультете физическом кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с единством законов природы, о материальном единстве мира, о бесконечности форм проявления материи. Следовательно, знание астрономии необходимо физикам, которым приходится сталкиваться с работой в «небесных лабораториях», географам и геологам в решении вопросов эволюции Земли, определении географических координат, ориентировании на местности, математикам в освоении сферической тригонометрии и небесной механики. Астрофизика, опираясь на математику и

механику, предъявляет к ним свои требования, способствуя, таким образом, их развитию.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных ОПК -1, профессиональных - ПК -1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа).

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – *контрольная работа, коллоквиум и пр.* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в 72 академических часах по видам учебных занятий

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Основы астрофизики являются изучение строения, состав и свойства на поверхности и в недрах небесных тел, используя методы, приборы, законы и теории физики.

Эта наука, развивающаяся на основе материальных потребностей жизни человека, в настоящее время также сохраняет важное практическое значение. Основы астрофизики позволяет изучать вещество в разнообразных условиях. Огромное значение Основы астрофизики имеет в формировании научного диалектико-материалистического мировоззрения.

Данные Основ астрофизики свидетельствуют о единстве законов природы, о материальном единстве мира, о бесконечности форм проявления материи. Следовательно, знание астрономии необходимо и философам, изучающим законы развития материи, и физикам, которым приходится сталкиваться с работой в «небесных лабораториях», географам и геологам в решении вопросов эволюции Земли, определении географических координат, ориентировании на местности, математикам в освоении сферической тригонометрии и небесной механики. Основы астрофизики, опираясь на физику, математику и механику, предъявляет к ним свои требования, способствуя, таким образом, их развитию.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы астрофизики» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Для успешного изучения курса Основы астрофизики необходимо усвоить спектральный и структурный анализ, ядерную физику, оптику, механику, молекулярную физику и др. Огромное значение астрофизики в развитии и фундаментальных наук – физики, математики, механики.

Содержание курса «Основы астрофизики» базируется на знаниях, приобретенных при изучении следующих дисциплин: курсы «Механика» и «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», разделов «Электродинамика», «Теории колебаний», курсов «Оптика», «Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц», элементов С.Т.О и О.Т.О. Математической основой курса являются разделы «Аналитической геометрии», «Линейной алгебры», «Математического анализа», «Дифференциальных уравнений», а также элементарные знания по химии, биологии и геофизике.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы теории групп»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы теории групп» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Для освоения настоящего курса необходимо знание курса анализа, алгебры, аналитической и дифференциальной геометрии. Знание этой дисциплины необходимо для освоения современного аппарата теоретической физики.

2. Целью курса является знакомство студентов с современным аппаратом теоретической физики путем изучения основных положений теории групп и способов применения теоретико-групповых представлений в различных областях физики. Изучение курса позволит студентам теоретико-групповые методы для исследования конкретных вопросов в физике твердого тела и физике **элементарных** частиц.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

общепрофессиональные - ОПК-1, профессиональные – ПК-1, ПК-4.

В результате изучения курса студенты должны:

- иметь представление и понимать основы теории конечных групп и групп Ли;
- иметь представление о методах применения теории групп для установления законов сохранения, классификации состояний, установления правил отбора, нахождения групповых инвариантов.

• **5. Общая трудоемкость дисциплины.** 2 зачетных единиц (72 академических часа)

- **6. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Введение в тензорный анализ»

Дисциплина «Введение в тензорный анализ» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 – Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой дифференциальных уравнений и функционального анализа.

Элементы тензорного анализа широко применяется во всех разделах физики. Курс направлен на формирование представлений и навыков работы с математическими объектами тензорного характера, которые составляют основу инвариантного математического аппарата, широко используемого как в общей (электричество и магнетизм), так и в теоретической физике (теоретическая механика, электродинамика, основы механики сплошных сред, квантовая механика и т.д.). Данный курс является также основой для большинства курсов специальной подготовки.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-7, общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2, профессиональных – ПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме 2-х коллоквиумов (модулей), промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72ч.

1. Цели освоения дисциплины.

Цель дисциплины – изучения основных теоретических положений тензорного анализа, действий над тензорными полями, освоение способов применения аппарата тензорного исчисления при решении задач теоретической механики, физики, механики сплошной среды.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Дифференциальные уравнения».

По завершении изучения дисциплины студент должен:

- знать символику, основные понятия и теоремы тензорного анализа, их физическую интерпретацию;
- уметь вычислять основные характеристики тензорных полей, формулировать в терминах векторного и тензорного анализа задачи физики, теоретической механики, некоторых задач механики сплошной среды и строить соответствующие решения этих задач;
- владеть навыками преобразования компонент тензора при преобразованиях пространства и при переходе к криволинейной системе координат.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Введение в тензорный анализ» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Курс введение в тензорный анализ является логическим продолжением курса «Векторный и тензорный анализ». Он преподается на втором курсе после изучения курсов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и дифференциальных уравнений. Это позволяет систематизировать полученные в этих курсах знания (понятия скаляра, вектора, переход от одной системы координат к другой, интегральные теоремы Гаусса Остроградского и Стокса, понятие потока вектора и циркуляции векторного поля и т.д.). Полученные ранее знания необходимы также для освоения новых понятий (тензоры, работа с индексами; умение работать в криволинейных координатах; дифференциальные операторы rot , div и grad ; обобщенные интегральные теоремы и т.д.) и для получения навыков применения индексных форм записи к решению прикладных задач.

Полученные в результате освоения дисциплины «Введение в тензорный анализ» знания, умения и навыки необходимы при последующем изучении дисциплин «Линейные и нелинейные уравнения физики», «Электродинамика», «Квантовая теория», «Термодинамика», «Механика сплошных сред», а также для подготовки и написания выпускной квалификационной работы.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физика и техника ультразвуковой интроскопии»

Дисциплина входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением принципов и физических основ ультразвуковой интроскопии, практических

результатов, достигнутых в этой области, терминологию, используемую в ультразвуковой интроскопии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных: ОК-7; общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-9; профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме зачета, экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 144ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью и задачей дисциплины является расширение и углубление знаний по ультразвуковой интроскопии, которая уже давно сформировалась в самостоятельное научное направление, в рамках которого происходит интенсивное накопление сведений, что вызывает необходимость в их обобщении. Ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития ультразвуковой интроскопии, освоение терминологии, используемой в этой области, основных методов исследования объектов с использованием ультразвука. Кроме того, исходя из физических основ, необходимо выделить принципы и практические результаты, достигнутые в этой области, лежащие на стыке наук.

При изучении данного курса необходимо представить краткий обзор математического аппарата, необходимого для решения ключевых задач в ряде тесно связанных разделов акустики.

Задачи дисциплины:

- в области обучения - формирование у обучающихся специальных знаний, умений, навыков проектирования, а также компетенций в области разработки и эксплуатации современных технических средств исследования человеческого организма для диагностики его состояния, различных видов терапевтических и хирургических воздействий на организм с помощью колебаний ультразвукового диапазона частот;
- в области воспитания - научить эффективно работать индивидуально и в команде, проявлять умения и навыки, необходимые для профессионального, личностного развития;

- в области развития - подготовка студентов к дальнейшему освоению новых профессиональных знаний и умений, самообучению, непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Физика и техника ультразвуковой интроскопии» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Молекулярная биология»

Дисциплина **Молекулярная биология** входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрами физической электроники, биохимии и биофизики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со структурой и функционированием биополимеров: нуклеиновых кислот и белков, процессы их синтеза и распада, а также механизмы регуляции синтеза белков, механизмы апоптоза и онкогенеза.

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций выпускника: ОПК-1, ОПК-3; ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия и самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиумов, докладов, дискуссий, тестовых заданий, промежуточный контроль в форме *экзамена.*

Объем дисциплины: 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: 12 часов лекций и 36 часов практических занятий.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины *Молекулярная биология* являются: ознакомление студентов с фундаментальными основами молекулярной биологии, обобщение и углубление знаний о структуре и свойствах нуклеиновых кислот, передаче и воспроизведении наследственной информации, синтезе белка, регуляции этих процессов; формирование знаний о принципах организации молекулярных механизмов жизнедеятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение молекулярных структур живых систем;

- изучение взаимоотношений между молекулярными структурами живых организмов;
- изучение соотношений между генами и функциями, которые они выполняют;
- применение полученных знаний для молекулярных биотехнологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Молекулярная биология» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы по направлению 03.03.02 Физика.

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: «Химия», «Экология», «Генная инженерия», «Математика», «Общая физика».

Освоение дисциплины «Молекулярная биология» необходимо для освоения дисциплины «Биофизика», «Медицинская биохимия», а также для успешного прохождения производственной практики, подготовки выпускной квалификационной работы.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биология человека»

Дисциплина «Биология человека» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 – Физика (профиль – медицинская физика).

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрами физической электроники, биохимии и биофизики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со строением и функционированием органов и систем органов в организме человека.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных*: ОПК-1; *профессиональных*: ПК-3:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 144ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Биология человека» является формирование знаний у студентов о строении органов и систем тела человека, изучение возрастных особенностей развития и влияния экологических факторов на организм человека, а также формировать представления о положении человека в системе животного мира.

Задачи дисциплины:

- получение знаний по анатомии человека, по морфологии его органов и систем;
- получение представлений об эволюции и сведений об антропогенезе.

Курс лекций «Биология человека» является одним из цикла специальных курсов, читаемых для студентов по направлению 03.03.02 Физика (профиль - Медицинская физика) в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Биология человека» входит как курс по выбору Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) бакалавриата по направлению 03.03.02– Физика.

Данная дисциплина связана с дисциплинами «Основы лазерной биомедицины», «Генная инженерия», «Физика лазеров». Освоение дисциплины «Биология человека» необходимо для освоения дисциплины «Биофизика», «Медицинская биохимия», «Радиационная физика», «Основы интроскопии», а также для успешного прохождения производственной практики, подготовки выпускной квалификационной работы.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физико-химические методы анализа в медицинской физике»

Дисциплина «Физико-химические методы анализа в медицинской физике» входит в вариативную часть блока дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 - «Физика».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурные – ОК-6, общепрофессиональных - ОПК -1; профессиональных - ПК -4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая

программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме устного опроса, тестовых заданий, письменных контрольных работ, коллоквиумов и итоговый контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 144ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов компетенций, позволяющих им на базе освоенных теоретических и практических основ дисциплины осуществлять профессиональную деятельность в области анализа биологических материалов современными физико-химическими методами.

Изучение физико-химических методов анализа прочно вошло в учебную работу многих вузов. Выполнение практических и лабораторных работ по физикохимическим методам анализа с привлечением знаний из соответствующих разделов физики, химии, медицинской химии, математической статистики способствует установлению межпредметных связей, развивает навыки самостоятельной работы студентов, позволяет построить работу таким образом, чтобы учебные задачи перерастали в курсовые и дипломные работы.

Данная дисциплина должна вооружить студентов разнообразными методами физико-химического эксперимента, приобрести опыт экспериментальной работы и реализовать теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы физико-химических методов анализа;
- классификацию физикохимических методов анализа;
- основные физико-химические методы анализа, связанные с идентификацией и установлением соотношений между составом и физико-химическими свойствами биологических систем;
- основные методологические приемы, необходимые для успешного применения этих методов в современных исследованиях.

Уметь:

- применять приемы работы с современным лабораторным оборудованием; - оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты;
- выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей.

Владеть:

- приемами и навыками работы с современным лабораторным оборудованием;

- способами и технологиями защиты от вредных факторов профессиональной среды.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Блок дисциплин по выбору (вариативная часть). Читается на 4 курсе студентам по направлению 03.03.02 Физика (профиль-медицинская физика) в 7-семестре. В начале курса студент должен иметь достаточные знания в области физики, физиологии, медицинской биохимии, аналитической и органической химии в объеме программы бакалавриата физики, прослушав соответствующие курсы и имея по ним положительные отметки.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Бионеорганическая и биоорганической химия»

Дисциплина «Бионеорганическая и биоорганической химия» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** (профиль – медицинская физика).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрами физической электроники, общей и неорганической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с созданием у студентов теоретической базы, на основе которой, они смогут рассматривать свойства живых клеток и закономерности протекания в них химико-биологических процессов с научной точки зрения.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных*: ОПК-3; *профессиональных*: ПК-2, ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Бионеорганическая и биоорганической химия» является:

- формирование системных знаний, которые необходимы студентам при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях.

- формирование умений выполнять в необходимых случаях расчеты параметров этих процессов, что позволит глубже понять функции как организма в целом, так и отдельных его систем, а также взаимодействие организма с окружающей средой.

- ознакомление студентов с теоретической базой, на основе которой, они смогут рассматривать свойства живых клеток и закономерности протекания в них физико- химических процессов с научной точки зрения.

Для эффективного усвоения материала по воздействию естественных и искусственных физических факторов внешней среды на клетки живого организма студентов необходимо обеспечить знаниями по основам бионеорганической и биоорганической химии.

Огромное количество химических веществ через пищу, продукты загрязнения окружающей среды, химической обработки растений попадает в организм человека. Действие этих веществ, а также их многочисленных комбинаций и естественных и искусственных физических воздействий не только оказывает влияние на отдельный организм в течение всей его жизни, но и передается по наследству от поколения к поколению. В связи с этим знание возможных последствий воздействия различного рода физических и химических факторов на здоровье человека становится необходимым не только для врачей, но и для каждого человека.

Курс лекций «Бионеорганическая и биоорганической химия» является одним из цикла специальных курсов, читаемых для студентов по направлению 03.03.02 Физика (профиль - Медицинская физика) на физическом факультете

Даггосуниверситета в 7 семестре.

Основная цель данного курса состоит в том, чтобы продемонстрировать знания, полученные студентами на 1-3 курсах, а также получение новых знаний, которые могут быть использованы при экспериментальном исследовании и теоретическом описании современных достижений в области бионеорганической и биоорганической химии и перспективами ее развития.

Задачей дисциплины является создание у студентов теоретической базы, на основе которой, они смогут рассматривать свойства живых клеток и закономерности протекания в них физико - химических процессов с научной точки зрения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Бионеорганическая и биоорганической химия» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** (профиль – медицинская физика). Данная дисциплина связана с дисциплинами «Основы лазерной биомедицины», «Генная инженерия», «Физика лазеров». Освоение дисциплины «Бионеорганическая и биоорганической химия» необходимо для освоения

дисциплины «Биофизика», «Медицинская биохимия», а также для успешного прохождения производственной практики, подготовки выпускной квалификационной работы.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика лазеров»

Дисциплина **Физика лазеров** входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** (профиль – медицинская физика).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими принципами работы оптических квантовых генераторов (лазеров), свойствами лазерного излучения, типами лазеров и их основными характеристиками.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

профессиональных - способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1); способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4); способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме двух **контрольных работ**, и двух **коллоквиумов** и промежуточный контроль в форме **зачета**.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины физика лазеров является расширение и углубление знаний об общей природе оптических явлений, ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития лазерной физики и техники, изучение основ физики и техники лазеров, особенностей распространения и преобразования лазерного излучения оптическими элементами и системами, принципов действия и технических характеристик лазеров различных типов, освоение терминологии, применяемой в лазерной физике и технике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина **Физика лазеров** входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** (профиль – медицинская физика).

Курс физика лазеров является одной из специальных дисциплин для студентов направления «физика», позволяющих на междисциплинарной основе изучить сложные системы путем синтеза знаний из различных областей оптики, атомной физики, квантовой механики и электродинамики.

При ее изучении используются знания и навыки, полученные студентами при изучении **курсов общей и теоретической физики, а также высшей математики**. В настоящей программе основное внимание уделяется тем темам курса, которые будут непосредственно востребованы для усвоения материала других дисциплин профиля медицинской физики, в частности, радиационной физики, физики неионизирующего излучения, основ интроскопии, оптики биосред.

Результатом обучения дисциплине физика лазеров должно стать умение студента оперировать специальной терминологией лазерной физики, понимание основных понятий, законов и моделей, применяемых в лазерной физике, теоретических и экспериментальных методов исследований оптических и спектральных явлений, приобретение способности к системному мышлению.

Курс физика лазеров подготовлен по классической схеме преподавания естественнонаучных дисциплин. Особенность курса состоит в фундаментальном характере изложения предмета. Материал излагается от простого к сложному, от физики излучательных процессов отдельных атомов и молекул до физики сложных сред с усилением света. Основное внимание уделяется освещению физической природы оптических явлений и процессов. Также большое внимание уделяется применению современных физических методов, применяемых в научных лазерных исследованиях, для изучения активных сред лазеров в газообразном, твердом и жидком состояниях. Кроме того, обсуждаются применение результатов оптических исследований в диагностике неравновесных систем.

Преподавание курса «Физика лазеров» сочетает традиционную лекционную форму с мультимедийными компьютерными презентациями.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы лазерной биомедицины»

Дисциплина «Основы лазерной биомедицины» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** (профиль – медицинская физика).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами различных принципов и аспектов взаимодействия лазерного излучения с биологическими клетками и тканями, лежащими в основе лазерной медицинской диагностики, терапии и хирургии, а так же грамотного использования современной лазерной, спектральной, оптоволоконной и цифровой измерительной и медицинской аппаратуры, предназначенной для научных исследований и использования в практическом здравоохранении.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных*: ОПК-1; *профессиональных*: ПК-3:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке (ОПК-1);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 114 ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Основы лазерной биомедицины» является обучение студентов основам различных принципов и аспектов взаимодействия лазерного излучения с биологическими клетками и тканями, лежащими в основе лазерной медицинской диагностики, терапии и хирургии, а так же грамотного использования современной лазерной, спектральной, оптоволоконной и цифровой измерительной и медицинской аппаратуры, предназначенной для научных исследований и использования в практическом здравоохранении.

Задачи дисциплины заключается в изучении студентами экспериментальных и теоретических основ перспективных для клинического применения лазерных, спектральных и оптических методов анализа, в приобретении навыков работы с современной лазерной и спектральной измерительной аппаратурой, а так же в освоении современной цифровой техники детектирования фотосигналов.

Курс лекций «Основы лазерной биомедицины» является одним из цикла специальных курсов, читаемых для студентов по направлению 03.03.02 Физика (профиль - Медицинская физика) на кафедре физической электроники Даггосуниверситета в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы лазерной биомедицины» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** (профиль – медицинская физика).

Данная дисциплина связана с дисциплинами «Биология человека», «Генная инженерия», «Физика лазеров». Освоение дисциплины «Основы лазерной биомедицины» необходимо для освоения дисциплины «Биофизика», «Медицинская биохимия», «Радиационная физика», «Основы интроскопии», а также для успешного прохождения производственной практики, подготовки выпускной квалификационной работы.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Генная инженерия»

Дисциплина «Генная инженерия» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** (профиль – медицинская физика). Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой биохимии и биофизики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением студентов с теоретическими основами, методами и технологиями получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами и введения их в другие организмы; современными достижениями в области генной инженерии и перспективами ее развития, а также формирование у студентов умения применять полученные знания и навыки в решении профессиональных задач

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных: ОПК-3; профессиональных: ПК-2, ПК-5.*

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 144ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Генная инженерия» является ознакомление студентов с теоретическими основами, методами и технологиями получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами и введения их в другие организмы; современными достижениями в области генной инженерии и перспективами ее развития, а также формирование у студентов умения применять полученные знания и навыки в решении профессиональных задач.

Курс лекций «Генная инженерия» является одним из цикла специальных курсов, читаемых для студентов по направлению 03.03.02 Физика (профиль - Медицинская физика) в 7 семестре.

Основная цель данного курса состоит в том, чтобы продемонстрировать знания, полученные студентами на 1-3 курсах, а также получение новых знаний, которые могут быть использованы при экспериментальном исследовании и теоретическом описании современных достижений в области генной инженерии и перспективами ее развития.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с основными ферментами, векторами, используемыми в качестве инструментов генной инженерии;
- дать представление об основных методах и аппаратуре, применяемых для постановки генно-инженерных экспериментов;
- научить студентов анализировать современные данные об использовании методов генной инженерии для создания трансгенных растений и животных с полезными свойствами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Генная инженерия» входит в вариативную часть в блок дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** (профиль – медицинская физика).

Данная дисциплина связана с дисциплинами «Основы лазерной биомедицины», «Биоэнергетическая и биоорганическая химия», «Физика лазеров». Освоение дисциплины «Генная инженерия» необходимо для освоения дисциплины «Биофизика», «Медицинская биохимия», а также для успешного прохождения производственной практики, подготовки выпускной квалификационной работы.

ПРАКТИКИ

Аннотация программы учебной практики

Учебная практика входит в обязательный раздел основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Учебная практика реализуется на факультете физическом кафедрами физической электроники (ФЭ), физики конденсированного состояния и наносистем (ФКСиН), общей и теоретической физики (ОиТФ).

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Учебная практика студентов является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики.

Учебная практика реализуется в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна и проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДНЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН) на основе соглашений или договоров.

Учебная практика может также осуществляться в научно-исследовательских лабораториях физического факультета, а также в научно-исследовательских институтах (институт физики и институт проблем геотермии ДНЦ РАН), научнообразовательных центрах факультета (НОЦ по «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и физики твердого тела ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Основным содержанием учебной практики является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же закрепление психолого-педагогических знаний в области педагогики и приобретение навыков педагога-исследователя, с целью его использования в педагогической деятельности.

Учебная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-6, общепрофессиональных – ОПК-9, профессиональных – ПК-3, ПК-4, ПК-9.

Объем учебной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики по направлению подготовки **03.03.02 – Физика** (квалификация выпускника - бакалавр физики) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им первоначальных практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, ознакомление студентов с характером и особенностями их будущей деятельности, приобретение навыков практической и организаторской работы, приобретение компетенций, необходимых для получения квалификации бакалавра, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются:

- закрепление теоретических знаний;
- знакомство с основами будущей профессиональной деятельности;
- приобретение первоначальных навыков научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- работа в студенческом конструкторском бюро факультета и участие в формулировке новых задач научно-инновационных исследований;
- написание и оформление рефератов и курсовых работ;
- закрепление и совершенствование первоначальных практических профессиональных умений обучающихся;
- овладение основами профессии в операционной сфере: ознакомление и усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач (проблем);
- овладение нормами профессии в мотивационной сфере: осознание мотивов и духовных ценностей в избранной профессии. **Практика предполагает:**
 - ознакомление со структурой образовательного процесса в образовательном учреждении;

- ознакомление с государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по одной из интересующих образовательных программ;
- ознакомление с правилами и методиками разработки учебных программ, предназначенных к реализации в выбранных студентом учреждениях различного уровня и профиля образовательной подготовки;
- ознакомление с программой и содержанием выбранного курса;
- ознакомление с организацией и проведением всех форм учебных занятий;
- подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий;
- разработку содержания учебного материала на современном научнометодическом уровне;
- приобретение практических навыков подготовки отдельных занятий, в рамках учебных программ с учетом характеристик контингента учащихся (студентов слушателей);
- проведение учебных занятий (полностью, либо частей, встроенных в занятие);
- осуществление научно-методического анализа проведенных подготовленных занятий.

Каждый из студентов решают какую-то конкретную задачу из приведенных выше при согласовании с научным руководителем и заведующим кафедрой.

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в организации. Для студентов устанавливается режим работы, обязательный для тех структурных подразделений организации, где он проходит практику.

3. Тип, способ и форма проведения учебной практики

Тип учебной практики - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Способы проведения учебной практики реализуется стационарным способом и может проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДНЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН).

Учебная практика проводится в дискретной форме: по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение учебной практики. Учебная практика может проводиться в ГБОУ Республики Дагестан "Республиканский многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей" (договор № 0111-18 от 8.02.2018 г.), Махачкалинском физико-техническом лицее (договор № 556-П от 26.12.2016 г), в лицее №39 (договор № 134-П от 4.09.2012 г.), СШ №4 (договор № 513-П от 26.11.2016 г), СШ №18 (договор № 548-П от 12.01.2014 г.), СШ №3 (договор № 550-П от 4.02.2016 г.) и др.

Учебная практика может также осуществляться в научно-исследовательских лабораториях физического факультета, а также в научно-исследовательских институтах (институт физики и институт проблем геотермии ДНЦ РАН), научнообразовательных центрах факультета (НОЦ по «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и физики твердого тела ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Учебная практика должна соответствовать действующим нормативноправовым, гигиеническим, санитарным и техническим нормам, условиям пожарной безопасности, ГОСТ, и Регламентам в данной области; иметь минимально необходимую материально-техническую базу, обеспечивающую эффективную учебно-воспитательную работу, а также высококвалифицированные педагогические кадры.

Учебная практика проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Отчетность по учебной практике предусмотрена в 6 семестре в виде защиты отчета на соответствующих кафедрах физического факультета Даггосуниверситета, к которой относится обучающийся.

4. Место практики в структуре образовательной программы.

Учебная практика входит в вариативную часть основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 - Физика Б.2** – Учебная и производственная практики и научно-исследовательская работа. Данная практика базируется на дисциплинах базовой и вариативной части основной образовательной программы (Б.1): механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, физика атома, физика атомного ядра и элементарных частиц, методы математической физики, теоретическая механика, электродинамика, безопасность жизнедеятельности, введение в специальность, математический анализ, аналитическая геометрия и линейная алгебра, интегральные уравнения и

вариационное исчисление, векторный и тензорный анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, теория функций комплексного переменного, вычислительная физика (практикум на ЭВМ), программирование, численные методы и математическое моделирование, химия, экология, методы обработки информации, основы медицинской физики, методы функционального анализа, а также дисциплины по выбору, имеющие отношение к той, по которой планируется проведение учебной практики, а также на фундаментальных и профессиональных знаниях и навыках, полученных по образовательной программе бакалавра по направлению **03.03.02 – Физика** в период прохождения учебной практики.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

Прохождение учебной практики является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, прохождения производственной педагогической практики, подготовки к государственной аттестации и предстоящей профессиональной деятельности.

5. Объем практики и ее продолжительность.

Объем учебной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Учебная практика проводится на 3 курсе в 6 семестре.

6. *Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.*

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульнорейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;

- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы); • изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок; • качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

Аннотация программы производственной практики

Производственная практика входит в обязательный раздел основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Производственная практика реализуется на факультете физическом кафедрами физической электроники (ФЭ), физики конденсированного состояния и наносистем (ФКСИН), общей и теоретической физики (ОиТФ).

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Производственная практика студентов является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики.

Производственная практика реализуется на факультете физическом кафедрами ФЭ, ФКСиН, ОиТФ. Производственная практика реализуется в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна и проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДНЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН) на основе соглашений или договоров.

Производственная практика может также осуществляться в научноисследовательских лабораториях физического факультета, а также в научноисследовательских институтах (институт физики и институт проблем геотермии ДНЦ РАН), научно-образовательных центрах факультета (НОЦ по «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и физики твердого тела ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Основным содержанием учебной практики является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

Производственная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-6, общепрофессиональных – ОПК-6, ОПК-9, профессиональных – ПК-3, ПК-4.

Объем учебной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели производственной практики

Целями производственной практики по направлению подготовки **03.03.02 – Физика** (квалификация выпускника - бакалавр физики) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им профессиональных умений, навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

2. Задачи производственной практики

Задачами производственной практики являются:

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- организация научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- овладение нормами профессии в мотивационной сфере: осознание мотивов и духовных ценностей в избранной профессии.
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы в рамках физики;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- проведение самостоятельного научного исследования;
- формирование навыков критического анализа экспериментальной информации, умения ведения научного диспута;
- овладения психолого-педагогическими приемами в рамках работы по передаче знаний и обмена опытом в области физики.

Каждый из студентов решают какую-то конкретную задачу из приведенных выше при согласовании с научным руководителем и заведующим кафедрой.

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в организации. Для студентов устанавливается режим работы, обязательный для тех структурных подразделений организации, где он проходит практику.

3. Тип, способ и форма проведения производственной практики

Тип производственной практики - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения производственной практики реализуется стационарным способом и может проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДНЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН).

Производственная практика проводится в дискретной форме: по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение практики. ДГУ имеет заключенные сетевые договора о прохождении практик со следующими предприятиями и организациями: полигон «Солнце» ДНЦ РАН, научные институты ДНЦ РАН: «Институт физики им. Х.И. Амирханова (договор №029-17 от 7.03.2017 г.), Институт проблем геотермии (договор № 025-17 от 6.03.2017 г.).

Производственная практика может проводиться в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна. Практика может также осуществляться в научноисследовательских лабораториях физического факультета, а также в научноисследовательских институтах (институт физики и институт проблем геотермии ДНЦ РАН), научно-образовательных центрах факультета (НОЦ по «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и физики твердого тела ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Производственная практика может проводиться в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна. Практика должна соответствовать действующим нормативно-правовым, гигиеническим, санитарным и техническим нормам, условиям пожарной безопасности, ГОСТ, и Регламентам в данной области; иметь минимально необходимую материально-техническую базу, обеспечивающую эффективную учебно-воспитательную работу, а также высококвалифицированные педагогические кадры.

Основными принципами проведения производственной практики студентов – бакалавров являются: интеграция теоретической и профессионально-практической, и учебной деятельности студентов.

Производственная практика проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Отчетность по учебной практике предусмотрена в 8 семестре в виде защиты отчета на соответствующих кафедрах физического факультета Даггосуниверситета, к которой относится обучающийся.

Практика необходима студентам для приобретения компетенций, формирующих профессиональный облик ученого-физика и педагога. Практика складывается из следующих основных форм работы: аналитической,

экспериментальной, самостоятельной индивидуальной работы студентов и отчетности.

4. Место практики в структуре образовательной программы.

Производственная практика относится к циклу основной образовательной программы бакалавра по направлению **03.03.02 - Физика** Б.2 – Учебная и производственная практики и научно-исследовательская работа. Данная практика базируется на дисциплинах базовой и вариативной части основной образовательной программы (Б.1): механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, физика атома, физика атомного ядра и элементарных частиц, методы математической физики, теоретическая механика, электродинамика, безопасность жизнедеятельности, введение в специальность, математический анализ, аналитическая геометрия и линейная алгебра, интегральные уравнения и вариационное исчисление, векторный и тензорный анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, теория функций комплексного переменного, вычислительная физика(практикум на ЭВМ), программирование, численные методы и математическое моделирование, химия, экология, методы обработки информации, основы медицинской физики, методы функционального анализа, а также дисциплины по выбору, имеющие отношение к той, по которой планируется проведение производственной практики, а также на фундаментальных и профессиональных знаниях и навыках, полученных по образовательной программе бакалавра по направлению **03.03.02 – Физика** в период прохождения учебной практики.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

Прохождение производственной практики является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, прохождения производственной педагогической практики, подготовки к государственной аттестации и предстоящей профессиональной деятельности.

5. Объем практики и ее продолжительность.

Объем производственной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Производственная практика проводится на 4 курсе в 8 семестре.

6. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практике.

Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

Аттестация по итогам практики проводится в форме *дифференцированного зачета (8 семестр)* по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей и (или) их объединений.

Оценивая в целом задание по учебной практике, обращается внимание на следующие критерии:

- правильное выполнение и интерпретация полученных экспериментальных данных при выполнении лабораторных работ;
- качество оформления материала в соответствии с требованиями, предъявляемыми к их оформлению;
- полноту и адекватность представленных материалов; • обоснованность выводов, полученных результатов.

Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

7. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульнорейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;

- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок; • качество графического материала; • оригинальность и креативность.

Аннотация программы преддипломной практики

Преддипломная практика входит в обязательный раздел основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 – Физика** и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Преддипломная практика реализуется на факультете физическом, кафедрами физической электроники (ФЭ), физики конденсированного состояния и наносистем (ФКСиН), общей и теоретической физики (ОиТФ).

Преддипломная практика студентов является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Цели и объемы практики определяются ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата). Преддипломная практика проводится после освоения студентом программ теоретического и практического обучения и после прохождения производственной практики по направлению подготовки. Преддипломная практика предполагает сбор и проработку материалов,

необходимых для написания выпускной квалификационной работы по определенной теме.

Преддипломная практика реализуется в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна и проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДНЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН) на основе соглашений или договоров.

Преддипломная практика может также осуществляться в научноисследовательских лабораториях физического факультета, а также в научноисследовательских институтах (институт физики и институт проблем геотермии ДНЦ РАН), научно-образовательных центрах факультета (НОЦ по «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и физики твердого тела ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Основным содержанием преддипломной практики является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ООП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

Преддипломная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

Общекультурные компетенции

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9). **Общепрофессиональные компетенции**
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);
- способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);

- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

Профессиональные компетенции: Научно-исследовательская деятельность

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью 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);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Педагогическая и просветительская деятельность

- способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9). Объем преддипломной практики 3 зачетных единиц, 108 академических часов. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели преддипломной практики

Целями преддипломной практики по направлению подготовки **03.03.02 – Физика** (квалификация выпускника - бакалавр физики) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им первоначальных практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы, а именно:

- сбор, анализ и систематизация необходимых материалов для подготовки научного обзора современного состояния исследований по теме работы, подготовка и выполнение выпускной квалификационной работы;
- развитие профессиональных умений и практических навыков и компетенций научного поиска и формулировки исследовательских и технологических задач, методов их решения;
- получение консультаций специалистов по выбранному направлению;
- рассмотрение возможностей внедрения результатов, полученных во время преддипломной практики.

2. Задачи преддипломной практики

Задачами преддипломной практики являются:

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- организация научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- овладение нормами профессии в мотивационной сфере: осознание мотивов и духовных ценностей в избранной профессии;
- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения и производственной практики;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками;
- сбор фактического материала по проблеме;
- математическая обработка результатов исследований;
- развитие у бакалавров потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умений, необходимых для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой физической и медицинской техники (аппаратуры).

Преддипломная практика проводится для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, получения выпускником профессионального опыта, приобретения более глубоких практических навыков по профилю будущей работы.

Успешное прохождение преддипломной практики способствует выполнению выпускной квалификационной работы, а также получению навыков, необходимых в профессиональной деятельности.

Каждый из студентов решают какую-то конкретную задачу из приведенных выше при согласовании с научным руководителем и заведующим кафедрой.

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в организации. Для студентов устанавливается режим работы, обязательный для тех структурных подразделений организации, где он проходит практику.

3. Тип, способ и форма проведения преддипломной практики

Тип преддипломной практики - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения преддипломной практики реализуется стационарным способом и может проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДНЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН).

Преддипломная практика проводится в дискретной форме: по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Преддипломная практика может проводиться в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна. Практика реализуется стационарным способом и может проводиться в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДНЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН).

Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение практики. ДГУ имеет заключенные сетевые договора о прохождении практик со следующими предприятиями и организациями: полигон «Солнце» ДНЦ РАН, научные институты ДНЦ РАН: «Институт физики им. Х.И. Амирханова (договор №029-17 от 7.03.2017 г.), Институт проблем геотермии (договор № 025-17 от 6.03.2017 г.).

Преддипломная практика может проводиться в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна. Практика может также осуществляться в научноисследовательских

лабораториях физического факультета, а также в научноисследовательских институтах (институт физики и институт проблем геотермии ДНЦ РАН), научно-образовательных центрах факультета (НОЦ по «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и физики твердого тела ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Практика должна соответствовать действующим нормативно-правовым, гигиеническим, санитарным и техническим нормам, условиям пожарной безопасности, ГОСТ, и Регламентам в данной области; иметь минимально необходимую материально-техническую базу, обеспечивающую эффективную учебно-воспитательную работу, а также высококвалифицированные педагогические кадры.

Основными принципами проведения преддипломной практики студентов – бакалавров являются: интеграция теоретической и профессионально-практической, и учебной деятельности студентов.

4. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика реализуется в рамках Блока 2 «Практики» бакалавра по направлению 03.03.02 - Физика и базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин базовой части ОПОП: модуля «Общая физика», модуля «Теоретическая и математическая физика», модуля «Информатика», модуля «Химия и Экология», и дисциплин вариативной части ОПОП. Преддипломная практика базируется на умениях и навыках, приобретенных в период прохождения производственной практики.

Студенты, выходящие на преддипломную практику, должны обладать необходимыми для прохождения практики знаниями, умениями и готовностями, приобретенными при изучении базовых курсов ОПОП:

- иметь навыки уверенной работы с компьютером;
- уметь проводить физические измерения;
- уметь применить на практике методы математической обработки результатов эксперимента;
- уметь использовать программные средства и навыки работы в компьютерных сетях;
- уметь использовать ресурсы Интернет.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий. Прохождение преддипломной практики необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы.

5. Объем практики и ее продолжительность.

Объем преддипломной практики 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Преддипломная практика проводится на 4 курсе в 8 семестре.

6. Содержание практики.

Непосредственное организационное и учебно-методическое руководство преддипломной практикой осуществляет выпускающая кафедра. Руководитель дипломной работы является руководителем преддипломной практики. Общее руководство преддипломной практикой осуществляет ответственный за преддипломную практику на факультете. В случае если студент проходит практику вне ДГУ, организацию и руководство преддипломной практикой осуществляют руководители практики от образовательного учреждения и от организации-базы практики. Перед началом практики проводится общее собрание студентов, на котором разъясняются цели, содержание, объем работ, правила прохождения преддипломной практики, сроки написания и защиты отчета. Срок проведения практики устанавливается в соответствии с учебным планом. Конкретные даты начала и окончания практики устанавливаются приказом по университету.

Индивидуальное задание на преддипломную практику выдается в рамках темы выпускной квалификационной работы. Руководитель преддипломной практики должен утвердить индивидуальный план работы; консультировать по вопросам практики и составления отчетов о проделанной работе; проверять качество работы и контролировать выполнение индивидуальных планов; помогать в подборе и систематизации материала для выполнения дипломной работы; по окончании практики оценить работу студента и заверить составленный им отчет.

После согласования плана работы, руководителем практики формируется индивидуальное задание на преддипломную практику, включающее:

- определение области и уровня глобализации исследований;
- обзор литературы по аналогичным исследованиям, анализ достоинств и недостатков, полученных результатов;
- определение актуальности темы исследования;
- уточнение задачи исследования;
- изучение математического инструментария, анализ математических методов и моделей, используемых в подобных исследованиях;
- изучение современного программного обеспечения, используемого для решения поставленных задач;
- разработку структуры выпускной квалификационной работы.

Особенность преддипломной практики заключается в том, что она проводится по индивидуальному плану и содержание её определяется, главным образом, задачами выпускной квалификационной работы.

7. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

Аттестация по итогам практики проводится в форме *дифференцированного зачета (8 семестр)* по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей и (или) их объединений.

Оценивая в целом задание по преддипломной практике, обращается внимание на следующие критерии:

- правильное выполнение и интерпретация полученных экспериментальных данных при выполнении научных исследований;
- качество оформления материала в соответствии с требованиями, предъявляемыми к их оформлению;
- полноту и адекватность представленных материалов; • обоснованность выводов, полученных результатов.

Основной раздел отчета должен в основных положениях совпадать с практической частью, подготавливаемой выпускной квалификационной работы. В период проведения преддипломной практики окончательно определяется структура выпускной квалификационной работы, ее главные положения, осуществляется сбор теоретического и практического материала, необходимого для ее написания.