

## Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

### Б1.О.01 Философия

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

- УК-1.2. Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.

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

УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социо-культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина Философия относится к обязательной части Блока 1.

#### Цели и задачи учебной дисциплины

*Цель изучения дисциплины:*

- формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования;

- овладение базовыми принципами и приемами философского познания;

- введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности,

- выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

*Задачи учебной дисциплины:*

- развитие у студентов интереса к фундаментальным философским знаниям;

- усвоение студентами проблемного содержания основных философских концепций, направлений и школ, овладение философским категориальным аппаратом с целью развития мировоззренческих основ профессионального сознания;

- формирование у студентов знаний о современных философских проблемах бытия, познания, человека и общества;

- развитие у студентов способности использовать теоретические общефилософские знания в профессиональной практической деятельности.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования).

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина История (история России, всеобщая история) относится к обязательной части Блока 1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- сформировать у студентов целостное представление об основных этапах и тенденциях исторического развития России с древнейших времен и до наших дней; способствовать пониманию значения истории для осознания поступательного развития общества, его единства и противоречивости.

*Задачи учебной дисциплины:*

- формирование у студентов научного мировоззрения, представлений о закономерностях исторического процесса;

- формирование у студентов исторического сознания, воспитания уважения к всемирной и отечественной истории, деяниям предков;

- развитие у студентов творческого мышления, выработка умений и навыков исторических исследований;

- выработка умений и навыков использования исторической информации при решении задач в практической профессиональной деятельности.

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

## **Б1.О.03. Иностранный язык**

Общая трудоемкость дисциплины 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения

УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части блока Б1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Основной целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение

студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, учебно-познавательной и профессиональной сфер деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:*

знать:

- базовую терминологию, выражения и фразеологические единицы в профессиональной области;
- особенности письменной и устной речи в сфере профессиональных коммуникаций на иностранном языке;

уметь:

- понимать информацию при чтении научно-популярной и справочной литературы на профессиональные темы осуществлять письменный перевод
- специальных технических текстов с иностранного языка на русский;
- самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.

владеть:

- способностью и готовностью к устной и письменной деловой коммуникации в английском языке;
- различными видами речевой деятельности (письмо, чтение, говорение) на иностранном языке;
- навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на иностранном языке по тематике научного исследования;
- навыками самостоятельного освоения новых знаний, использования иностранного языка в профессиональной деятельности

**Форма(ы) промежуточной аттестации** - зачет, экзамен.

### **Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций*

УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;

УК-8.3 Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биолого-социального происхождения; умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;

УК-8.4 Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

УК-8.5 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте; имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- приобретение знаний и умений, необходимых для сохранения своей жизни и здоровья, для обеспечения безопасности человека в современных экономических и социальных условиях;
- обучение студентов идентификации опасностей в современной техносфере;
- приобретение знаний в области защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях как в мирное, так и в военное время,
- выбор соответствующих способов защиты в условиях различных ЧС;

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ культуры безопасности;
- формирование умения соблюдать нормативные требования по отношению к источникам опасностей, присутствующих в окружающей среде;
- сформировать навыки распознавания опасностей;
- освоить приемы оказания первой помощи;
- выработать алгоритм действий в условиях различных ЧС;
- психологическая готовность эффективного взаимодействия в условиях ЧС.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

### **Б1.О.05 Физическая культура и спорт**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности*

- УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.
- УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.
- УК -7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина Физическая культура и спорт относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения дисциплины являются:*

- формирование физической культуры личности;
- приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- овладение знаниями теоретических и практических основ физической культуры и спорта и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и в двигательной активности.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

### **Б1.О.06 Деловое общение и культура речи**

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их

достижения:

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

УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения

УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке

УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке

УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Учебная дисциплина Деловое общение и культура речи относится к обязательной части блока Б1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цели освоения учебной дисциплины:*

- ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения,
- изучение основных правил деловой коммуникации,
- формирование навыков использования современных информационно-коммуникативных средств для делового общения.

*Задачи учебной дисциплины:*

- закрепить и расширить знание норм культуры речи, системы функциональных стилей, правил русского речевого этикета в профессиональной коммуникации;
- развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, главным образом, профессиональных;
- развить навыки владения официально-деловым стилем русского литературного языка, сформировать коммуникативно-речевые умения построения текстов разной жанровой направленности в устной и письменной форме.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

## **Б1.О.07 Культурология**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социо-культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Учебная дисциплина Культурология относится к обязательной части блока Б1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цели учебной дисциплины:* Познакомить слушателей с высшими достижениями человечества на всем протяжении длительного пути его исторического развития, выработать у них навыки самостоятельного анализа и оценки сложных и разнообразных явлений культурной жизни разных эпох, объективные ориентиры и ценностные критерии при изучении явлений и тенденций в развитии культуры современного типа.

*Задачи учебной дисциплины:*

- проследить становление и развитие понятий «культура» и «цивилизация»;
- рассмотреть взгляды общества на место и роль культуры в социальном процессе;
- дать представление о типологии и классификации культур, внутри- и межкультурных коммуникациях;
- выделить доминирующие в той или иной культуре ценности, значения и смыслы, составляющие ее историко-культурное своеобразие.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.О.08 Правоведение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм;

УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм;

УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** учебная дисциплина Правоведение относится к обязательной части блока Б1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цели освоения учебной дисциплины:*

- получение знаний о системе и содержании правовых норм;
- обучение правильному пониманию правовых норм;
- привитие навыков толкования правовых норм.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ теории права;
- изучение основ правовой системы Российской Федерации;
- анализ теоретических и практических правовых проблем.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.О.09 Управление проектами**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.

УК - 2.6 Оценивает эффективность результатов проекта

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** учебная дисциплина Управление проектами относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- получение знаний о функциях и методах управления проектами;
- обучение инструментам управления проектами;
- расширение знаний и компетенций студентов в сфере оценки и расчетов эффективности разного рода проектов.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ водопадного и итеративного управления проектами;
- привитие навыков целеполагания, использования гибкого инструментария, оценки эффективности проекта.
- усвоение обучающимися различных инструментов управления проектами: иерархической структуры работ, матриц ответственности и коммуникации, сметы и бюджета проекта, оценки эффективности проекта.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

### **Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде*

- УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели.
- УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде.
- УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия.
- УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды.
- УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.
- УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на

основе учета интересов всех сторон.

*УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни*

УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности.

УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.

УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.

УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина Психология личности и ее саморазвития относится к обязательной части блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование у будущих бакалавров систематизированных научных представлений о социально-психологических аспектах проблемы личности в современном обществе, а также о специфике задач и методов ее саморазвития.

*Задачи учебной дисциплины:*

- усвоение обучающимися различных социально-психологических трактовок проблемы личности, а также анализ разнообразных теорий ее социализации;
- ознакомление с проблемой саморазвития личности;
- усвоение студентами знаний, умений и навыков в области психологических основ взаимодействия личности и общества;
- расширение знаний и компетенций студентов по проблематике социального поведения, отношений, саморазвития, социализации и идентичности личности.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

### **Б1.О.11.01 Математический анализ**

Общая трудоемкость дисциплины 13 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа



и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.4 (Математика).

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование у будущих бакалавров систематизированных знаний и умений в области математического анализа в приложении к физическим дисциплинам.

*Задачи учебной дисциплины:*

- Изучение дифференциального и интегрального исчисления функции одной вещественной переменной, лежащего в основе всех физических и математических курсов.

- Изучение определенного интеграла, который представляет собой важный вопрос курса математического анализа на физическом факультете и имеет приложения в большинстве математических и физических дисциплин.

- Изучение дифференциального и интегрального исчисления нескольких переменных.

- Изучение криволинейных и поверхностных интегралов.

- Изучение числовых рядов, сходимость, абсолютная и условная сходимость, функциональные ряды, степенной ряд, радиус сходимости степенного ряда, ряд Фурье, интеграл Фурье.

**Формы промежуточной аттестации** – экзамен, зачет.

### **Б1.О.11.02 Аналитическая геометрия**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.4 (Математика).

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целями освоения дисциплины (модуля) "Аналитическая геометрия" являются: формирование геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

*Задачи учебной дисциплины:*

- освоение основных понятий, теорем и методов аналитической геометрии.

- применение методов аналитической геометрии при решении профессиональных задач;

- освоение математического аппарата аналитической геометрии, необходимого для

профессиональной деятельности.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.О.11.03 Линейная алгебра**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.4 (Математика).

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

С курса высшей алгебры начинается математическое образование. Знания, полученные в этом курсе, используются в аналитической геометрии, математическом анализе, функциональном анализе, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнениях, дискретной математике и математической логике, теории чисел, методах оптимизации и др. Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках школьной программы

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.О.11.04 Векторный и тензорный анализ**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.4 (Математика).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целью курса «Векторный и тензорный анализ» является изучение основ векторного и тензорного анализа и их приложений.

*Задачи учебной дисциплины:*

- освоение таких разделов дисциплины как Векторная алгебра и элементы дифференциальной геометрии, Скалярные поля, Векторные поля, Специальные виды полей, Криволинейные системы координат, Дифференциальные операции в криволинейных координатах, Тензорная алгебра, Приложения тензорного анализа.
- приобретение знаний основы векторного и тензорного анализа;
- использование математического аппарата для освоения теоретических основ физики;
- использование информационных технологий для решения физических задач и математического аппарата для решения физических задач, методов оценки экспериментальных результатов.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Б1.О.11.05 Обыкновенные дифференциальные уравнения**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.4 (Математика).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* Дисциплина «Дифференциальные уравнения» ставит своей целью ознакомление студентов с важнейшими разделами теории дифференциальных уравнений и ее применением в различных областях математики, а также научить студентов строить математические модели в терминах дифференциальных уравнений и исследовать эти модели аналитическими, качественными и приближенными методами. В процессе обучения излагается общая теория дифференциальных уравнений и систем; задача Коши и краевые задачи; линейные уравнения и системы; теория устойчивости.

*Задачи учебной дисциплины:*

- освоение основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений, типов дифференциальных уравнений первого порядка, способов их решения;
- применение линейных дифференциальных уравнений к решению физических и

профессиональных задач;

- приобретение умений решать дифференциальные уравнения первого порядка; решать дифференциальные уравнения высших порядков с разделяющимися переменными;
- использование информационных технологий для решения физических задач;
- овладение навыками использования математического аппарата для решения физических задач, методами оценки экспериментальных результатов.

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

### **Б1.О.11.06 Теория функций комплексного переменного**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.4 (Математика).

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целью курса «Теория функций комплексного переменного» является изучение основ теории функций комплексного переменного.

*Задачи учебной дисциплины:*

Основная задача учебного курса: изучение комплекса методов теории функций комплексного переменного, применяющихся при решении прикладных задач. В результате изучения курса студент должен знать теоретические основы и практические приложения разделов теории функций комплексного переменного; иметь представление о приложениях различных методов теории функций комплексного переменного к задачам физики и других естественных наук.

**Форма промежуточной аттестации - экзамен.**

### **Б1.О.11.07 Теория вероятности и математическая статистика**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и

экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.4 (Математика).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Курс посвящен изучению методов статистической обработки ядерно-физических измерений.

*Задачи учебной дисциплины:*

- приобретение знаний о методах статистического анализа.
- умение планировать эксперимент, определять закономерности поведения регистрируемой величины или ее функций на основе статистического анализа. эксперимента.
- овладение основными методами и приемами обработки результатов эксперимента.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б1.О.11.08 Интегральные уравнения и вариационное исчисление**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1.О.4 (Математика). Являясь неотъемлемой частью предметной области «Математика», раздел «Интегральные уравнения» связан с другими разделами математики.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Изучение интегральных уравнений, способов их решения.

*Задачи учебной дисциплины:*

- знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
- использовать математический аппарат для освоения теоретических основ физики и

радиофизики; использовать информационные технологии для решения физических задач;  
- владеть навыками использования математического аппарата для решения физических задач, методами оценки экспериментальных результатов.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.О.12.01 Механика**

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.5 (Физика).

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Цель изучения физики в университете состоит в том, чтобы представить физическую теорию как обобщения наблюдений, практического опыта и эксперимента. Физическая теория выясняет связи между физическими величинами в математической форме. Поэтому курс общей физики имеет два аспекта:

1) Этот курс является экспериментальным и должен знакомить студентов с основными методами наблюдения, измерений и экспериментирования. Он должен сопровождаться необходимыми физическими демонстрациями и лабораторным практикумом.

2) Этот курс не сводится лишь к экспериментальному аспекту, а должен представлять собой физическую теорию в адекватной математической форме, а должен научить студентов использовать теоретические знания для решения практических задач. Поэтому курс должен быть изложен на соответствующем математическом уровне и сопровождаться необходимыми семинарскими занятиями (решение задач).

*Задачи учебной дисциплины:*

- знать основные понятия и законы механики;
- понимать те методы механики, которые рассматриваются в данном курсе;
- уметь прилагать полученные знания к решению соответствующих задач меха;
- владеть навыками наблюдения физических явлений и экспериментального исследования; методами точных физических измерений и методами обработки результатов эксперимента и основными физическими приборами; навыками самостоятельной работы с литературой.

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

### **Б1.О.12.02 Молекулярная физика и основы статистической термодинамики**

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.5 (Физика).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Цель изучения общей физики в университете состоит в том, чтобы представить физическую теорию как обобщения наблюдений, практического опыта и эксперимента. Физическая теория выражает связи между физическими явлениями и величинами в математической форме. Поэтому курс общей физики имеет два аспекта:

1. Этот курс является экспериментальным и должен ознакомить студентов с основными методами наблюдения, измерений и экспериментирования. Он должен сопровождаться необходимыми физическими демонстрациями и лабораторным практикумом.

2. Этот курс не сводится лишь к экспериментальному аспекту, а должен представлять собой физическую теорию в адекватной математической форме, должен научить студентов использовать теоретические знания. Поэтому курс должен быть изложен на соответствующем математическом уровне и сопровождаться необходимыми семинарскими занятиями (решение задач).

*Задачи учебной дисциплины:*

- знать основные понятия и законы молекулярной физики, границы их применимости; уметь:
- применять законы молекулярной физики для количественного решения конкретных задач;
- владеть навыками решения физических задач, навыками проведения физических измерений.

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

### **Б1.О.12.03 Электричество и магнетизм**

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.12 (Физика).

Курс «Электричество и магнетизм» является предшествующим для курсов теоретической физики, а также ряда курсов технологического цикла (теоретические основы электротехники), а также для освоения дисциплин специальности.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Курс «Электричество и магнетизм» является составной частью курса общей физики - основного в общей системе современной подготовки физиков - профессионалов. Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта Высшего профессионального образования к подготовке студентов по специальности 14.03.02 «Ядерные физики и технологии». Главной задачей курса является создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение всех разделов физики в рамках цикла курсов по теоретической физике и специальных курсов. В связи с этим формулируются главные требования, предъявляемые к курсу " Электричество и магнетизм ". Первое из них заключается в мировоззренческой и методологической направленности курса. Необходимо сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют. Во вторых, в рамках единого подхода классической (доквантовой) физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться чисто понятийными понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений. По мере необходимости в курсе вводятся некоторые элементы релятивизма, статистически-вероятностных методов, квантовых представлений, которые потом конкретизируются и уточняются в курсах теоретической физики. В третьих, необходимо научить студентов основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

*Задачи учебной дисциплины:*

знать основные явления и эксперименты по электричеству и магнетизму; методы физических исследований и измерений; международную систему единиц (СИ); физические понятия и величины, необходимые для описания электромагнитных явлений; основные модели электромагнетизма; физические принципы, законы и теории электромагнетизма;

уметь: проводить измерения электродинамических явлений и обрабатывать их результаты; рассчитывать основные параметры электрических схем постоянного и переменного тока; выявлять существенные признаки электромагнитных явлений; устанавливать характерные закономерности при наблюдении и экспериментальных исследованиях электромагнитных явлений и процессов; опознавать в природных явлениях



известные электромагнитные модели; строить математические модели для описания простейших электромагнитных явлений; давать определения основных понятий и величин электродинамики; формулировать основные электромагнитные законы и границы их применимости;

- владеть методом размерностей для выявления функциональной зависимости физических величин; применять знание теории электромагнетизма для анализа незнакомых физических ситуаций; анализа и синтеза цепей; навыками решения элементарных задач по генерации, передаче и трансформации электрической энергии; проведения простейших исследований электромагнетизма с использованием основных экспериментальных методов; использования международной системы единиц измерения электромагнитных величин (СИ) при физических расчётах и формулировке физических закономерностей; применения метода оценки порядка электромагнитных величин при их расчётах; применения численных значений фундаментальных физических констант для оценки результатов простейших экспериментов по электромагнетизму; численных расчётов физических величин при решении физических задач; методом анализа и синтеза цепей.

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

### **Б1.О.12.04 Волны и оптика**

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.О.12 (Физика).

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Курс "Оптика" имеет своей целью формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по направлению " Ядерные физика и технологии ", в области физических основ волновых явлений.

*Задачи учебной дисциплины:*

Задачей является рассмотреть единый подход к изучению волновых процессов различной физической природы, сформировать у студентов представление об основных закономерностях возбуждения и распространения волн, о наиболее важных оптических явлениях; дать навыки простейших практических расчетов волновых процессов.

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

## **Б1.О.12.05 Атомная физика**

Общая трудоемкость дисциплины 324 часа з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Обязательная дисциплина базовой части цикла Б1.О.12 (Физика).

Для освоения дисциплины требуется знание следующих дисциплин: общей физики: механики, электричества, молекулярной физики. Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: Физика твердого тела, Материаловедение.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Цель дисциплины состоит в изучении фундаментального раздела физики, лежащего в основе современного научного миропонимания и формировании у студентов навыков физического мышления. Приобретенные теоретические знания и практические навыки позволят студентам самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи по атомной физике.

*Задачи учебной дисциплины:*

– приобретение знаний законов и теорем, основных методов решения практических и модельных задач по атомной физике, знаний, необходимых для решения различных уравнений, используемых в атомной физике;

– приобретение умений практически применять соответствующий математический аппарат к решению задач атомной физики; систему понятий и основных положений атомной физики.

**Форма промежуточной аттестации** – курсовой проект, экзамен.

## **Б1.О.12.06 Физика атомного ядра и элементарных частиц**

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1 (Физика).

Для усвоения данного курса необходимо усвоить следующие дисциплины: Математический анализ, Общая физика: Механика, молекулярная физика, электричество, оптика. Дисциплина является предшествующей для таких курсов как:

Квантовая механика, Кинетика ядерно-физических процессов, Физика плазмы и термоядерных реакций, Статистическая физика. Ускорители заряженных частиц; Астрофизика; Основы радиобиологии; Статистическая физика; Квантовая механика; Макроэлектродинамика; Кинетика ядерно-физических процессов; Физика плазмы и термоядерных реакций; Атомные электростанции; Моделирование ядерно-физических процессов; Радиационная физика; Фундаментальные взаимодействия.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Основными целями изучения являются ознакомление с современными представлениями физики атомного ядра, получение знаний теории атомного ядра.

*Задачи учебной дисциплины:*

- освоить законы и теоремы, знания основных методов решения практических и модельных задач по ядерной физике;
- приобретение умений практически применять соответствующий математический аппарат к решению задач ядерной физики;
- овладение системой понятий и основных положений ядерной физики; знаниями, необходимыми для решения различных задач ядерной физики.

**Формы промежуточной аттестации** – курсовой проект, экзамен.

## **Б1.О.13.01 Химия**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.3. Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целью данного курса является изложение основных представлений и законов химии, демонстрация ключевой роли, которая эта наука играет в самых разных областях человеческой деятельности. Изучение химии дает фундаментальные знания, необходимые для многих прикладных наук. Основной задачей общей химии, составляющей фундамент всей системы химических знаний, является изложение общетеоретических концепций, представлений, законов. Цель и задача неорганической химии состоит в изучении свойств элементов и их соединений на основе положений общей химии. При этом особое внимание обращается на тесную взаимосвязь между химическим строением вещества и его свойствами.

*Задачи учебной дисциплины:*

- приобретение знаний важнейших химических понятий; основных законов химии; основных теорий химии; важнейших веществ и материалов, фундаментальных знаний по химии;
- приобретение умений называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре; выполнять химический эксперимент; решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; работать с базами данных по химии для решения профессиональных задач;

**Форма промежуточной аттестации - экзамен.**

## **Б1.О.14 Политология**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования).

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

сформировать у студентов представление о теоретических и прикладных особенностях политологического знания и его функциях; усвоить особенности предмета политической науки; сформировать представление о политических институтах и процессах, протекающих в современном обществе; о проблемах и особенностях становления политических режимов и формирования власти в России и в мире.

*Задачи учебной дисциплины:*

- приобретение следующих знаний: предмет, систему категорий, методов и методик политологии; базовые теоретические подходы в исследовании основных проблем политического знания; структуру, особенности формирования, функционирования и развития современной российской социально-политической системы;

- приобретение умений анализировать и оценивать социально-политические проблемы при решении профессиональных задач; анализировать информационные массивы, обеспечивающие мониторинг социальной и политической сферы;

- овладение классическими и современными способами исследования политических явлений и процессов; навыками самостоятельного определения, обоснования и реализации методов и методик политических исследований;

**Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.О.15 Экономика**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

*УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.*

*УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни*

*УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.*

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.

Требования к входным знаниям не требуются.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целью является подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающими знаниями, позволяющими ориентироваться в экономической ситуации жизнедеятельности людей.

*Задачи учебной дисциплины:*

- приобрести следующие знания: основные концепции экономики; понятие спроса и предложения; типы рыночных структур; основные экономические институты; понятие равновесия; характерные признаки трансформационных процессов в экономике;

- научить анализировать основные экономические события в стране и за ее пределами, находить и использовать информацию, необходимую для ориентирования в текущих проблемах экономики;

- научить анализировать социальную, внешнеэкономическую, бюджетно-налоговую и денежно-кредитную политику государства; издержки и результаты собственной хозяйственной деятельности;

- определять текущую ценность будущих благ, наличие положительных и отрицательных внешних эффектов хозяйствования, основные мотивы и тенденции в институциональных преобразованиях

- овладеть организационно-управленческими навыками.

**Форма промежуточной аттестации - экзамен.**

### **Б1.О.16 Метрология, стандартизация и сертификация**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий*

ОПК-2.1. Знать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

*ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны*

ОПК-3.1. Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий и производственные факторы, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.2. Знать теоретические основы метрологии и сертификации средств измерения.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина базовой части цикла Б1.

Требования к входным знаниям не требуются.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Ознакомление студентов с организацией метрологического обеспечения, устройством, принципами действия и основными характеристиками измерительных приборов; методами повышения точности измерения физических величин; принципов поверок измерительных приборов и установок.

*Задачи учебной дисциплины:* 1. знакомить студентов с основными методами наблюдения, измерений и экспериментирования, способами устранения или компенсации погрешностей и их учёта.

2. освоение физической теории измерений и анализа погрешностей в адекватной математической форме, использование теоретических знаний для решения практических задач организации измерений.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

## **Б1.В.01 Теоретическая механика**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения».

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Теоретическая механика является неотъемлемой частью физического образования. Изучение классической механики позволяет познакомиться с принципами и математическими методами, применяемыми в различных областях физики. Целью курса является формирование представлений о лагранжевом и гамильтоновом формализмах классической механики с приложениями к решению типовых задач, а также формирование научного инженерного мышления.

*Задачи учебной дисциплины:*

– дать знания основ математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений.

– использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

– овладеть фундаментальными понятиями и физическими моделями; представлениями о подходах к постановке и решению конкретных, с учётом особенностей специализации, физических задач

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

## **Б1.В.02 Сопротивление материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Механика».

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* Введение в теорию напряженного состояния и теорию деформированного состояния элементов конструкций. Изучение общих методов анализа прочности и надежности изделия при действующих нагрузках. Обоснование возрастающей роли математических методов в инженерных науках.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- научить использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- владеть:
  - дать знания понятий модели прочностной надежности; методов решения упругопластических задач применительно к стержням и другим элементам конструкций; представлением о связующей роли дисциплины между теоретическими науками;

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

## **Б1.В.03 Электродинамика**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1* *Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Цель данной дисциплины - дать студентам глубокое понимание закономерностей электромагнитных явлений, научить применять вычислительные методы теории для решения различных прикладных задач.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- освоить математический аппарат классической электродинамики;
- иметь понятие о релятивистских явлениях, четкое представление о границах



применимости классической теории и ее вычислительных методов;

- научиться применять вычислительные методы для решения конкретных задач электродинамики;

– получить навыки практического применения основных уравнений и методов их решения в конкретных задачах;

– овладеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке задачи и выбору путей ее достижения.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

### **Б1.В.04 Квантовая механика**

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1* *Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Курс основан на таких дисциплинах как:

Физика (разделы «Механика», «Волны и оптика», «Атомная физика»); Математический анализ; Линейная алгебра; Обыкновенные дифференциальные уравнения. Является предшествующей для следующих дисциплин: Ускорители заряженных частиц, Ядерные реакции; Основы сверхпроводимости; цБольшое объединение и суперсимметрии.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Изучить основные положения и уравнения квантовой механики, освоить математический аппарат квантовой механики, изучить основные методы и подходы решения квантовомеханических задач, приобрести навыки решения типовых задач по квантовой механике.

*Задачи учебной дисциплины:*

– дать знания по основным разделам квантовой механики;

– научиться выполнять расчеты при решении задач по вышеуказанному разделу теоретической физики;

– овладеть навыками использования математического аппарата для решения физических задач;

– привить культуру мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке задачи и выбору путей ее достижения.

**Формы промежуточной аттестации** – зачет с оценкой, зачет.

## **Б1.В.05 Термодинамика и статистическая физика**

Общая трудоемкость дисциплины 4 часа з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий*

ОПК-2.1. Знать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

ОПК-2.2. Уметь понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

ОПК-2.3. Владеть навыками понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, оценки опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: теоретическая физика, линейные и нелинейные уравнения физики.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

научить студентов основным понятиям, общим принципам, законам и методам для решения физических задач, относящихся к разделу «Термодинамика. Статистическая физика» теоретической физики, что должно способствовать более глубокому пониманию теории специальных разделов физики, изучаемых в рамках данной специальности.

*Задачи учебной дисциплины:*

дать представление об основных принципах, лежащих в основе термодинамики и статистической физики;

изучить методы и приемы решения задач по термодинамике и статистической физике: основные идеи решения задач с учетом границ их применимости;

научить приводить к формальному виду условия реальных физических и инженерных задач;

дать умения записывать граничные условия уравнений термодинамики и статистической физики исходя из фундаментальных физических законов;

научить использовать общие решения математических задач для поиска решения конкретных физических задач;

овладеть навыками описания различных неравновесных термодинамических и статистических систем с единых позиций; использования основных начал термодинамики, распределений Гиббса; на примерах решения конкретных задач по термодинамике и статистической физике.

**Форма промежуточной аттестации - экзамен.**

## **Б1.В.06 Информатика**

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.1. Знать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований

ПКВ-1.2. Уметь использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к базовой части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Она является базовой, поскольку это первая дисциплина, изучаемая в области информатики и программирования. Она является предшествующей для следующих дисциплин: Новые информационные технологии в науке и образовании; Системы программного обеспечения; Компьютерные технологии в науке и образовании; Вычислительная физика; Практикум на ЭВМ.

Входными знаниями являются знания элементарной математики и информатики в объеме средней школы.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

формирование теоретических знаний в области автоматизированной обработки информации, освоение методов информатики, развитие навыков, необходимых для использования компьютерной техники в профессиональной деятельности

*Задачи учебной дисциплины:*

- овладеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- развить способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

- дать основы следующих знаний: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен, зачет.

## **Б1.В.07 Системы программного обеспечения**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий*

ОПК-2.1. Знать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

ОПК-2.2. Уметь понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

ОПК-2.3. Владеть навыками понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, оценки опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

*ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований*

ПКВ-2.1. Знать методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целями освоения дисциплины «Системы программного обеспечения» являются: приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами к программированию, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.

*Задачи учебной дисциплины:*

Освоить следующие знания: научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области; сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

Приобрести умения: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

Овладеть: культурой мышления, быть способным к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

### **Б1.В.08 Новые информационные технологии в науке и образовании**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с*

*использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий*

ОПК-2.1. Знать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

ОПК-2.2. Уметь понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, созавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

ОПК-2.3. Владеть навыками понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, оценки опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

*ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований*

ПКВ-2.1. Знать методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ

*ПКВ-4. Готовность к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок*

ПКВ-4.3. Уметь представлять результаты исследовательской работы с использованием электронных средств презентации

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Требования к входным знаниям: Знание дисциплин: Информатика, Системы программного обеспечения

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* освоение современных инструментальных средств разработки программ.

*Задачи учебной дисциплины:*

– научить применять требования методологии структурного программирования при проектировании информационных моделей;

– разрабатывать и записывать на языке высокого уровня алгоритмы решения классических задач программирования;

– реализовывать технологию проектирования сверху-вниз; выбирать оптимальную структуру для представления данных.

– владеть объектно-ориентированным подходом, лежащим в основе большинства современных систем программирования;

– владеть компонентным подходом к построению программ;

– владеть навыками проектирования и реализации программ, управляемых событиями.

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

## **Б1.В.09 Численные методы и математическое моделирование**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований*

ПКВ-2.2. Уметь использовать классические численные методы для решения задач

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1 (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Она организует взаимосвязь с дисциплинами: теоретическая механика, электродинамика, квантовой механика, уравнения математической физики.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целью освоения дисциплины « Математическое моделирование» является ознакомление студентов с основными методами математического моделирования физико-химических процессов.

*Задачи учебной дисциплины:*

- дать знания о базовой структуре компьютера и ее возможности; понятие алгоритма, основные этапы разработки программ; средства структурирования данных и управления в программах; методологию проектирования программных компонент путем пошаговой детализации; языковые средства реализации абстракций данных и действий по их обработке;
- научить выбирать алгоритм для решения задачи; определять адекватные конкретной задаче и выбранному алгоритму структуры данных программы; использовать методы нисходящего проектирования для разработки программных компонент; определять пользовательский интерфейс разрабатываемых программ; реализовывать программные компоненты на языке программирования высокого уровня.
- овладеть математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности.

**Форма(ы) промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б1. В.10 Практикум на ЭВМ**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований*

ПКВ-2.3. Уметь реализовывать численные алгоритмы в виде законченных компьютерных программ

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целью освоения дисциплины является изучение современных программных средств, используемых для решения физических задач.

*Задачи учебной дисциплины:*

- Усвоить фундаментальные понятия дисциплины, быть знакомыми с современным программным обеспечением позволяющим решать физические задачи;
- Дать умения создавать структурированные и неструктурированные модели, задавать

граничные условия и визуализировать полученные результаты;

- Овладеть навыками решения классических и современных задач средствами

–

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### **Б1.В.11 Статистическая обработка результатов измерений**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований* ПКВ-2.1. Знать методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов* ПКВ-3.1. Знать методы экспериментального исследования физических процессов, создания экспериментальных установок

ПКВ-3.5. Уметь выработать требования к точности измерений, осуществлять контроль

*ПКВ-5. Способность к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции*

ПКВ-5.1. Знать физические основы и методы измерений, методы оценки погрешностей измерения

ПКВ-5.3. Владеть методами расчета погрешностей измерений, методами контроля качества, навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1 (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Она опирается на ряд классических курсов: квантовая механика, ядерная физика, физика ядерных реакций, а также на лабораторные работы в рамках специальности "Ядерная физика". Предполагается также освоение студентами курсов высшей математики, в частности, курса теории вероятностей и математической статистики.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

изучение методов статистической обработки ядерно-физических измерений.

*Задачи учебной дисциплины:*

– дать знания о принципах ядерно-физических методов исследования характеристик вещества;

– дать умения выбирать отдельные методы анализа;

– навыками получения результатов анализа по полученным данным.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.В.12 Экспериментальные методы ядерной физики**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.1. Знать методы экспериментального исследования физических процессов, создания экспериментальных установок

ПКВ-3.5. Уметь выработать требования к точности измерений, осуществлять контроль

*ПКВ-5. Способность к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции*

ПКВ-5.3. Владеть методами расчета погрешностей измерений, методами контроля качества, навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля

### **Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к базовой части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Физика», «Математический анализ», «Атомная физика». Дисциплина является предшествующей для таких курсов как: «Ядерные реакции».

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

формирование основы знаний и навыков, на которых базируются экспериментальные методы исследований в области ядерной физики.

*Задачи учебной дисциплины:*

изучение основных механизмов взаимодействий излучения с веществом, принципов работы детекторов излучений и основных методов исследования характеристик радиоактивных излучений, распада частиц и сечений реакций.

**Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

## **Б1.В.13 Ядерная электроника**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.4. Уметь измерять параметры образцов материалов и компонент, выбирать типы, типонаминалы и типоразмеры компонент, отвечающие функциональным, конструктивным и эксплуатационным требованиям

ПКВ-3.5. Уметь выработать требования к точности измерений, осуществлять контроль

*ПКВ-6. Способность к наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств*

ПКВ-6.1. Знать элементную базу и принципы работы современных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Дисциплина закладывает знания для выполнения бакалаврской дипломной работы и прохождения научно - исследовательской практики. Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Ядерная физика»,



«Экспериментальные методы ядерной физики», «Информатика» и «Статистическая обработка результатов измерений», а также ряда дисциплин курсов по выбору.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* Дать студентам представление о современной электронной базе построения исследовательских и измерительных систем, применяющихся физиками - экспериментаторами, работающими в области ядерной физики и физики элементарных частиц.

*Задачи учебной дисциплины:*

- освоение студентами наиболее общих методов построения встроенных управляющих систем на базе микроконтроллеров и их применение для исследования излучений радиоактивных источников и частиц высокой энергии.

- выработать физический подход к процессам в электронных компонентах, цепях и устройствах, понимание принципиальных возможностей и ограничений электронных устройств.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.В.14 Экология**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны*

ОПК-3.1. Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий и производственные факторы, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* освоение основных понятий биоэкологии, как науки о взаимодействии организмов между собой и с окружающей их средой.

*Задачи учебной дисциплины:*

- дать знания об основных закономерностях, протекающих в биосфере, о классификации и особенностях влияния на живые организмы экологических факторов, роли антропогенного фактора, как особенно важного для создания условий устойчивого развития всей планеты; механизмах функционирования и устойчивости биосферы; основах прикладной экологии; о терминологии, применяемой в общей экологии.
- научить научно обосновывать наблюдаемые явления, опираясь на основные теоретические положения; производить анализ природных вод и почв по основным показателям; выполнять математическую обработку полученных данных; представлять полученные данные в устной и письменной форме; использовать знания по общей экологии в дальнейшем обучении.
- развить способность использовать в практической деятельности специализированные знания по экологии.

**Форма(ы) промежуточной аттестации** - зачет.

### **Б1.В.15 Теоретические основы электротехники**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.3. Знать типовые технологические процессы и оборудование по профилю специальной подготовки

*ПКВ-4. Готовность к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок*

ПКВ-4.6. Владеть методами исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

При изучении дисциплины предполагается, что студент имеет соответствующую математическую подготовку в области дифференциального и интегрального исчисления, линейной и нелинейной алгебры, комплексных чисел и тригонометрических функций, а также знаком с основными понятиями и законами электричества и магнетизма, рассматриваемыми в курсе физики.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* дать студентам достаточно полное представление об электрических и магнитных цепях и их составных элементах, их математических описаниях, основных методах анализа и расчета этих цепей в статических и динамических режимах работы, т.е. в создании научной базы для последующего изучения различных специальных электротехнических дисциплин.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

– освоить основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; методы анализа электромагнитного поля для определения параметров электроустановок;

– дать умения применять знания при эксплуатации электроустановок; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой;

– овладеть методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и

нелинейных электрических цепях; методами расчета параметров элементов электротехнических устройств и электроустановок, электроэнергетических систем и сетей; навыками моделирования физических процессов в электротехнических устройствах и электроэнергетических системах; навыками исследовательской работы; навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования.

**Форма промежуточной аттестации - экзамен.**

### **Б1.В.16 Детали машин и основы конструирования**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

ПКВ-2.6. Владеть способами создания моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществления их качественного и количественного анализа

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.3. Знать типовые технологические процессы и оборудование по профилю специальной подготовки

*ПКВ-4. Готовность к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок*

ПКВ-4.6. Владеть методами исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов».

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целью курса является ознакомление студентов с основными принципами работы механизмов и их узлов, а также с общими методиками конструирования.

*Задачи учебной дисциплины:*

Приобрести умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; приобрести навыки применения понятий модели прочностной надежности; методами решения инженерных задач.

**Форма(ы) промежуточной аттестации - зачет.**

### **Б1.В.17 Общая электротехника и электроника**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-5. Способность к организации метрологического обеспечения технологических*

*процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции*

ПКВ-5.2. Уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля свойств и характеристик материалов и технологических процессов

*ПКВ-6. Способность к наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств*

ПКВ-6.1. Знать элементную базу и принципы работы современных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

При изучении дисциплины предполагается, что студент имеет соответствующую математическую подготовку в области дифференциального и интегрального исчисления, линейной и нелинейной алгебры, комплексных чисел и тригонометрических функций, а также знаком с основными понятиями и законами электричества и магнетизма, рассматриваемыми в курсе физики и ТОЭ.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целью настоящего курса является теоретическая и практическая подготовка инженера неэлектротехнической специальности в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические и электронные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять технические задания на разработку электрических частей автоматизированных и автоматических устройств и установок для управления производственными процессами.

*Задачи учебной дисциплины:*

- обучающиеся должны знать законы электромагнитных явлений; основные законы и методы расчёта линейных электрических цепей, способы упрощённого расчёта нелинейных цепей, способы анализа и синтеза простых электронных схем, принципы работы основных полупроводниковых приборов и способы их применения для решения технических задач, принципы работы источников вторичного электропитания устройство и принцип действия электрических машин, аппаратов, электротехнических устройств; устройство и принцип действия электрических машин, аппаратов, электротехнических устройств;

- обучающиеся должны приобрести умения: пользоваться осциллографом и другой измерительной аппаратурой, моделировать электронные схемы на ЭВМ и объяснять результаты моделирования, пользоваться справочной литературой по микросхемам и другим компонентам схем, выбирать при проектировании элементную базу с учётом решаемых задач, читать электрические схемы, производить выбор электродвигателей, пусковой и защитной аппаратуры, технически грамотно и безопасно эксплуатировать электрооборудование отрасли, выполнить синтез простейшей схемы, содержащей полупроводниковые компоненты и рассчитать эту схему, разработать или использовать готовые схемные решения при необходимости приёма аналоговой информации с датчиков и подготовки её для передачи в ЭВМ.

- обучающиеся должны овладеть навыками расчёта простых линейных и нелинейных электрических цепей, иметь опыт в выборе элементной базы при проектировании электротехнической и электронной аппаратуры, проектированием простых электронных устройств приёма и предварительной обработки информации с датчиков и подготовки к вводу в ЭВМ.

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

## **Б1.В.18 Компьютерный практикум**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны*

ОПК-3.1. Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий и производственные факторы, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал

ОПК-3.2. Уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности

ОПК-3.3. Владеть навыками профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; методами выбора средств защиты от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий

*ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований*

ПКВ-2.1. Знать методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ

ПКВ-2.3. Уметь реализовывать численные алгоритмы в виде законченных компьютерных программ

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина цикла Б1.В. (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) . Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать специальные курсы по профилю подготовки такие как вычислительный эксперимент в физике, компьютерные модели и компьютерные технологии в ядерной физике и ядерной инженерии.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Целями освоения дисциплины «Компьютерный практикум» являются изучение современных программных средств, используемых для решения физических задач.

*Задачи учебной дисциплины:*

Приобрести умения составлять математические модели физических явлений, задавать граничные условия и визуализировать полученные результаты; приобрести навыки решения физических задач средствами компьютерного моделирования.

**Форма(ы) промежуточной аттестации** - зачет с оценкой.

## **Б1.В.19 Дозиметрия и радиационная безопасность**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны*

ОПК-3.1. Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий и производственные

факторы, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал

ОПК-3.2. Уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности

ОПК-3.3. Владеть навыками профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; методами выбора средств защиты от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий

*ПКВ-5. Способность к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции*

ПКВ-5.2. Уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля свойств и характеристик материалов и технологических процессов

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Дисциплина закладывает знания для выполнения бакалаврской работы, прохождения научно - исследовательской практики. Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Ядерная физика», «Ускорители заряженных частиц», а также ряда дисциплин курсов по выбору.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

установление и измерение физических (дозовых) величин ионизирующего излучения, определение его химического, физического и – в особенности – биологического действия, Точное определение дозы и её измерение экспериментальным или расчетным путём.

*Задачи учебной дисциплины:*

научить студентов использовать на практике теоретические данные по взаимодействию излучения с веществом, сведения по имеющимся экспериментальным и расчетным методам, дать основные знания об аппаратуре для проведения дозиметрии.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

## **Б1.В.20 Вычислительная физика**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследовани*

ПКВ-2.1. Знать методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ

ПКВ-2.2. Уметь использовать классические численные методы для решения задач

ПКВ-2.4. Уметь использовать численные методы и современные компьютеры для решения научно-исследовательских задач

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1.В. (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

ознакомление студентов с рядом основных вычислительных методов, применяемых при

решении физических задач и при обработке данных эксперимента, способами их оптимальной реализации на компьютере, оценками погрешности результата проводимых расчетов; изучение основ вычислительной физики в контексте физической методологии, решения физических задач методами численного эксперимента

*Задачи учебной дисциплины:*

сформировать навыки организации исследовательской и методической работы с помощью компьютера; создать концептуальную базу для работы в области информационного моделирования реальных физических явлений и процессов; сформировать навыки и умения в области использования современных информационных технологий; сформировать навыки и умения в области анализа и обработки экспериментальных данных

**Форма промежуточной аттестации - зачет (6 семестр).**

### **Б1.В.21 Линейные и нелинейные уравнения физики**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований* ПКВ-2.1. Знать методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Линейные и нелинейные уравнения математической физики» относится к математическому циклу ОПОП. Являясь неотъемлемой частью предметной области «Математика», раздел «Линейные и нелинейные уравнения математической физики» связан с другими разделами математики. Поэтому преподавание учебной дисциплины «Линейные и нелинейные уравнения математической физики» методически связано с преподаванием других математических дисциплин. Фундаментальные понятия и факты курса «Линейные и нелинейные уравнения математической физики» используются в курсах теоретической физики, теории колебаний и распространения волн, а также в других математических дисциплинах. Таким образом, курс «Линейные и нелинейные уравнения математической физики» занимает важное место в реализации внутрипредметных логических и содержательно-методических связей образовательной области «Математика».

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

изучение аналитических (точных и приближенных) и численных методов решения линейных и нелинейных уравнений в частных производных, возникающих в задачах современной физики.

*Задачи учебной дисциплины:*

- Формулировка физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям с частными производными
- Основы теории обобщенных функций и их использования для построения фундаментальных решений дифференциальных уравнений с частными производными
- Метод функций Грина решения задачи Коши для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений
- Метод разделения переменных решения краевых задач для уравнений с частными производными
- Теория Штурма-Лиувилля и основные специальные функции математической физики

- Современные компьютерные методы численного решения краевых задач для уравнений с частными производными
- Анализ нелинейных уравнений математической физики методами автомодельного решения и редукцией на конечномерный базис

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

### **Б1.В.22 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

Общая трудоемкость дисциплины: 328 академических часов

Дисциплина направлена на формирование компетенции УК-7 и индикаторов ее достижения:

*УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности*

- УК-7.1 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

- УК-7.2 Использует методiku самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.

- УК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Элективные курсы по физической культуре и спорту относятся к вариативной части блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование физической культуры личности;
- приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- овладение методикой формирования и выполнения комплексов упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, рационального режима труда и отдыха;

- адаптация организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### **Б1.В.ДВ.01.01 Ускорители заряженных частиц.**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования



*ПКВ-6. Способность к наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств*

ПКВ-6.1. Знать элементную базу и принципы работы современных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина по выбору цикла Б1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

получение представления о физике ускорителей заряженных частиц, знания принципов построения и управления техникой ускорения заряженных частиц.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить методы ускорения заряженных частиц, достижение устойчивости и фокусировки пучка, явление автофазировки, конструкционные особенности и принципы ускорения в линейных ускорителях, циклических ускорителях, циклических индукционных ускорителях, в коллайдерах, использование ускорительной техники в науке и в производстве.

- приобрести умения самостоятельно проводить расчеты ускорения частиц.

- приобрести готовность разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, СВЧ и мощных импульсных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной физики в решении технических, технологических и медицинских проблем.

**Форма(ы) промежуточной аттестации - зачет.**

## **Б1.В.ДВ.01.02 Астрофизика.**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-6. Способность к наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств*

ПКВ-6.1. Знать элементную базу и принципы работы современных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина по выбору цикла Б1.

Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах: Механика, Молекулярная физика и основы статистической термодинамики, Электричество и магнетизм, Волны и оптика, Атомная физика, Введение в ядерную физику, Химия, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Интегральные уравнения и вариационное исчисление. Является предшествующим для курса Основы радиобиологии.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* дать студентам целостное представление о картине Мегакосмоса в рамках существующих естественнонаучных представлений; способствовать развитию их интеллектуальных, творческих способностей и

критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений. восприятия и интерпретации информации.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить основные понятия астрофизики, закономерности мира звезд и современные теоретические представления о природе звезд и их систем;
- показать действие фундаментальных законов в условиях космоса;
- изучить физические методы исследований космических объектов
- познакомиться с современными проблемами астрофизики, новейшими открытиями и достижениями в исследовании Вселенной за последние годы.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

### **Б1.В.ДВ.02.01 Современные технологии программирования**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны*

ОПК-3.3. Владеть навыками профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; методами выбора средств защиты от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий

*ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований*

ПКВ-2.3. Уметь реализовывать численные алгоритмы в виде законченных компьютерных программ

ПКВ-2.5. Владеть практическими навыками численного моделирования типовых задач в своей предметной области с требуемой степенью

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Современные технологии программирования» относится к вариативной части цикла Б1.В.ДВ. (Дисциплины по выбору)..

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* расширение базовых знаний и навыков в области практики программирования, знакомство с основными принципами и подходами объектно-ориентированного программирования, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение теоретических основ современных технологий программирования; получение практических навыков их реализации;
- формирование систематизированного представления о концепциях, моделях и принципах организации, положенных в основу "классических" технологий программирования и современных семейств технологий;
- получение практической подготовки в области выбора и применения технологии программирования для задач автоматизации обработки информации и управления;
- выработка оценки современного состояния и перспективных направлений развития технологий программирования.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.В.ДВ.02.02 Дозиметрия**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.4. Уметь измерять параметры образцов материалов и компонент, выбирать типы, типонаминалы и типоразмеры компонент, отвечающие функциональным, конструктивным и эксплуатационным требованиям

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору). Дисциплина закладывает знания для выполнения бакалаврской работы, прохождения научно - исследовательской практики. Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Ядерная физика», «Ускорители заряженных частиц», а также ряда дисциплин курсов по выбору.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

изучение физических основ дозиметрии, а также новых методик расчета различных доз (коллективных, экспозиционных, поглощенных и т.д.).

*Задачи учебной дисциплины:*

- освоение методов расчета доз, защита от различных видов излучений;
- изучение возможностей методов и средств измерения характеристик;
- приобретение навыков применения метода градуировок и проверок различных типов радиометров для контроля за различными типами радиоактивных источников.

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

### **Б1.В.ДВ.03.01 Системы многих частиц**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.2. Уметь использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору). Она базируется на предшествующих курсах дисциплин: «Высшая математика», «Общая физика», «Информатика». Для освоения дисциплины «Теория систем многих частиц» особенно необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Атомная физика», «Электродинамика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Ознакомление студентов с основными методами и подходами, используемыми для описания свойств систем многих частиц

*Задачи учебной дисциплины:*

- научить студента пользоваться методом вторичного квантования, а также основными методами квантовой теории поля для описания физических свойств систем Ферми- и Бозе-частиц.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Б1.В.ДВ.03.02 Перенос излучений**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.2. Уметь использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору). Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Математика», «Физика», «Информатика».

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Формирование у студентов на основе знаний о взаимодействии различных видов излучения с веществом представлений о методах расчета характеристик переноса ионизирующего и нейтронного излучения в различных гомогенных и гетерогенных средах.

*Задачи учебной дисциплины:*

- ознакомление с основными положениями теории переноса, принципами составления уравнений и пределы их применимости, основными методами решения уравнений переноса.

- приобретение умений применять различные подходы к решению уравнений переноса, анализировать определяющие перенос факторы;
- владение элементарными навыками решения инженерных задач переноса излучения.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Б1.В.ДВ.04.01 Ядерные модели**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1* *Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*ОПК-1.1.* Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору). Дисциплина опирается на ряд классических курсов: теоретической механики, электродинамики, квантовой механики и т.д. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Математика», «Физика», «Информатика».

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Ознакомление студентов с основными моделями ядра, используемыми при описании различных ядерно-физических процессов. Вместе с другими спецкурсами кафедры данный спецкурс преследует цель подготовки специалиста по ядерной физике, владеющего приемами и экспериментальной работы и методами теоретического анализа.

*Задачи учебной дисциплины:*

- научить студентов проводить теоретический анализ ядерно-физических явлений с помощью соответствующих моделей ядра и рассчитывать на их основе конкретные ядерные характеристики.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Б1.В.ДВ.04.02 Радиационная физика**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1* *Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*ОПК-1.1.* Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-5.* *Способность к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции*

*ПКВ-5.2.* Уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля свойств и характеристик материалов и технологических процессов

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариационного цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

Требования к входным знаниям:

Численные методы и математическое моделирование;

Квантовая механика;

Электродинамика;

Атомная физика;

Физика атомного ядра и элементарных частиц.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

ознакомление с современными представлениями о воздействии радиоактивных излучений на вещество.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение физики дефектообразования в полупроводниковых структурах и в полимерах под действием широкого класса радиационных и магнитных полей, процессов релаксации радиационных дефектов, ознакомление с радиационными технологиями изготовления МДП ИС, с процессами радиационной полимеризации, с моделированием радиационных дефектов в МДП структурах и полимерах;

- освоение основных методов расчета характеристик радиационного воздействия на различные материалы;

- изучение механизмов радиационных и магнитных воздействий на многослойные полупроводниковые структуры и полимеры, процессы релаксации дефектов в полупроводниковых структурах и полимерах.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.В.ДВ.05.01 Альфа, бета, гамма- спектроскопия**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.4. Уметь измерять параметры образцов материалов и компонент, выбирать типы, типонаминалы и типоразмеры компонент, отвечающие функциональным

*ПКВ-5. Способность к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции*

ПКВ-5.1. Знать физические основы и методы измерений, методы оценки погрешностей измерения

ПКВ-5.2. Уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля свойств и характеристик материалов и технологических процессов

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплина по выбору).

Для освоения дисциплины студент должен овладеть следующим курсом «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Изучение основных закономерностей наиболее распространенных видов радиоактивного распада атомных ядер, а также основ теории ядерных реакций, связанных с этими видами распадов.

*Задачи учебной дисциплины:*

– изучение основных закономерностей радиоактивного распада атомных ядер и современных методов описания этих процессов.

– приобретение умений в области теории радиоактивных распадов, достаточными не только для работы с радиоактивными веществами в промышленных объектах и научно-исследовательских лабораториях, но и получить представления о проблемах, связанных с изучением новых закономерностей радиоактивных распадов атомных ядер.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.В.ДВ.05.02 Основы сверхпроводимости**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору).

Входными знаниями являются знание ядерной физики, теории ядерных реакций, ядерных моделей.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

получение базовых знаний о теории сверхпроводимости.

*Задачи учебной дисциплины:*

– изучение физических основ явления сверхпроводимости;

– изучение основных теоретических моделей, используемых при описании сверхпроводимости; принципов работы сверхпроводящих детекторов электромагнитного излучения;

– приобретение умений обобщать знания, полученные при изучении программных курсов по физике и данного курса; проецировать полученные знания на вузовские курсы по физике;

– овладение навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой в данной предметной области.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.В.ДВ.06.01 Экспериментальные методы ядерной спектроскопии**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.1. Знать методы экспериментального исследования физических процессов, создания экспериментальных установок

ПКВ-3.4. Уметь измерять параметры образцов материалов и компонент, выбирать типы, типонималы и типоразмеры компонент, отвечающие функциональным,

*ПКВ-5. Способность к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции*

ПКВ-5.1. Знать физические основы и методы измерений, методы оценки погрешностей измерения

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплина по выбору). Входными знаниями являются знания: Физики атомного ядра и частиц, Статистическая физика, физика ядерных реакторов, Физика нейтронов, обработка результатов измерений. Кинетика ядерных реакторов, Атомные электростанции.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

изучение основных свойств атомных ядер, описанию видов ядерных превращений, технике исследования реакций и распадов, методикам определения основных ядерных характеристик и знакомству с ядерными моделями. Он опирается на ряд классических курсов ядерной физики, ядерных реакций, приборов и методов ядерной физики.

*Задачи учебной дисциплины:*

- определение различных ядерных характеристик при исследовании радиоактивного распада и ядерных реакций, и мю-мезонов и взаимодействия ядер с быстрыми нейтронами и жесткими фотонами;

- изучение современных методик ядерной спектроскопии; техники исследования реакций и распадов; представлений о градуировке и проверках различных типов спектрометров;

- приобретение умений планирования схему эксперимента; интерпретировать полученные экспериментальные данные; определять основные ядерные характеристики;

**Форма промежуточной аттестации** - зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.06.01 Физика плазмы и термоядерных реакций**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.1. Знать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований

ПКВ-1.2. Уметь использовать основные способы анализа состояния научно-



технической проблемы путем подбора

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплина по выбору). Изучение дисциплины базируется на дисциплинах: «Ядерная физика», «Электричество и магнетизм», «Макроэлектродинамика», «Общая электротехника и электроника».

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

расширение и углубление знаний физике плазмы и связанных с ней явлений, рассмотрены не только классические варианты, но и современные проблемы, которые в настоящее время интенсивно изучаются. В общей системе подготовки бакалавров данная дисциплина посвящена теоретическому изучению плазмы, термоядерного синтеза и плазменных приборов.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основных видов плазмы, путей ее создания, применения и диагностики, ее параметров, их измерений и расчета, устройств базовых плазмотронов, особенностей их конструкции и рабочих параметров.

- научиться рассчитывать основные параметры разных видов плазмы, анализировать равновесное и неустойчивое состояние плазмы, объяснять особенности коллективных явлений в плазме;

- приобретение навыков работы при определении параметров и характеристик, способами и методами выбора и расчета параметров плазмы, используемой в различных системах для разных целей, для изучения особенностей и проблем управляемого термоядерного синтеза.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

## **Б1.В.ДВ.07.01 Ядерные реакции**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1* *Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.1. Знать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований

ПКВ-1.2. Уметь использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

Входными знаниями являются знание ядерной физики, теории систем многих частиц, ядерных моделей.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Ознакомление студентов с основными подходами, используемыми при описании различных типов ядерных реакций.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основных особенностей математических моделей, используемых для описания ядерных реакций: оптическая модель, испарительная модель, многочастичная теория ядерных реакций, многоступенчатые прямые статистические реакции, теория открытых Ферми-систем;

- приобретение умений эффективно применять вышеуказанные знания для решения фундаментальных и прикладных задач ядерной физики; использовать математический формализм теории ядерных реакций; владеть техникой расчета свойств атомных ядер в рамках основных моделей ядра.

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

## **Б1.В.ДВ.07.02 Атомные электростанции**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*ПКВ-5. Способность к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции*

*ПКВ-6. Способность к наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств*

*ПКВ-6.3. Знать типовые технологические процессы и оборудование по профилю специальной подготовки*

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

Важная роль дисциплины в современной науке и производстве продиктована требованием надежной и эффективной работы оборудования. Для изучения данной дисциплины студенты должны овладеть курсами ядерной физики, квантовой механики, теоретической физики, знать методы измерений физических величин.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* изучение основ эксплуатации АЭС, ее структурных компонентов, принципы безопасности и надежности эксплуатации АЭС, проблем хранения радиоактивных отходов.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение состояния и развития атомной энергетики; типов АЭС и их основного оборудования; вопросов надежности и безопасности АЭС; генерального плана и компоновки АЭС; организации эксплуатации и ремонта.

- формирование умений использовать теоретические знания, применять практические навыки работы на АЭС;

- овладение основами теории ядерных энергетических установок и турбогенераторов

**Форма(ы) промежуточной аттестации** - экзамен.

### **Б1.В.ДВ.08.01 Резонансные методы исследования вещества**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.1. Знать методы экспериментального исследования физических процессов, создания экспериментальных установок

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

Для освоения дисциплины требуется знание следующих дисциплин: общая физика, механика, электричество, молекулярная физика, атомная физика.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

Материаловедение, Атомные электростанции.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

ознакомление студентов с физическими явлениями, на которых основан элементный и изотопный состав вещества, исследование структурных характеристик материалов методами масс-спектрометрии, Резерфордского рассеяния, каналирования, Мессбауэровской спектроскопии.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ спектроскопии, принципов работы спектрометров;

- изучение процессов рассеяния частиц, обратного Резерфордского рассеяния, возникновения характеристического рентгеновского излучения, методов исследования структуры вещества, явления ядерного гамма-резонанса, взаимодействия гамма- и рентгеновского излучений с веществом, резонансное поглощение гамма-квантов;

- приобретение умений применять методы Мессбауэровской спектроскопии, обработка, анализ и интерпретация спектров.

**Форма(ы) промежуточной аттестации** – зачет.

### **Б1.В.ДВ.08.02 Нанотехнологии**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в*

*профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.1. Знать методы экспериментального исследования физических процессов, создания экспериментальных установок

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах, изученных студентами ранее: Физика, Химия.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

формирование у студентов системы представлений о современном состоянии нанотехнологий; об основных технологиях, используемых в настоящее время и перспективных для получения наноразмерных объектов, а также о перспективах их использования в различных областях человеческой деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- дать представление о связи курса с другими дисциплинами, о его месте среди других дисциплин для данного направления подготовки; иметь представление о возможностях нанотехнологий на современном этапе развития и об их перспективах в будущем;

- изучение основных понятий и определений предмета, сущности и возможности основных методов исследования, применяющихся при изучении наносистем, основных методов и подходов, использующихся в современных технологиях получения наноразмерных систем.

**Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.В.ДВ.08.03 Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности*

УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Блок 1, вариативная часть, дисциплины по выбору.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих готовность к совместной деятельности и межличностного взаимодействия субъектов образовательной среды вуза. Научить учащихся с ОВЗ правильно ориентироваться в сложном взаимодействии людей и находить верные решения в спорных вопросах.

*Задачи учебной дисциплины:*

- отработать навыки диагностики и прогнозирования конфликта, управления конфликтной ситуацией, а также навыков ведения переговоров и управления переговорным процессом в образовательной среде вуза;
- формировать представления о различных подходах к разрешению конфликтов в образовательной среде вуза;
- осознание механизмов и закономерностей переговорного процесса;
- ставить задачи самоизменения в общении и решать их, используя полученный опыт;
- проектировать атмосферу для конструктивного взаимодействия.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.В.ДВ.09.01 Автоматизированные системы научных исследований**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований*

ПКВ-2.1. Знать методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ

*ПКВ-6. Способность к наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств*

ПКВ-6.2. Знать методы решения задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем

#### **Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору). Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Физика», «Программирование», «Теория вероятностей», «Основы радиоэлектроники» Дисциплина является предшествующей для дисциплины магистратуры и бакалаврской квалификационной работы.

#### **Цель изучения дисциплины.**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Дать представление об условиях и подходах к автоматизации исследований. Ознакомить с интерфейсом для простых и многопараметрических задач на базе контроллеров, микропроцессоров и решения конкретных задач.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить основные понятия теории информации, выбор оптимальной дискретизации по информационным параметрам и времени, характеристики интерфейсов, программирование элементов систем автоматизации;
- приобрести умения оценивать параметры дискретизации, программировать простые системы автоматизации;
- приобрести навыки владения методами оптимальной оценки дискретизации и выбора интерфейса, технологией программного управления элементами системы автоматизации.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.В.ДВ.09.02 Дополнительные главы теории атомных спектров**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*ПКВ-1. Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

*ПКВ-1.1. Знать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований*

*ПКВ-1.2. Уметь использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора*

*ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований*

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

получение знаний по основам современной теории излучения света атомами, физическим, аппаратным и методическим принципам современного атомного спектрального анализа, базирующегося на явлениях эмиссии, абсорбции и излучении света.

*Задачи учебной дисциплины:*

- получение знаний по основам современной теории излучения света атомами;
- рассмотрение современных спектральных приборов (как призмных, так и дифракционных), источники света и приемники излучения оптического диапазона,
- освоение методик качественного и полуколичественного спектральных анализов.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

### **Б1.В.ДВ.10.01 Рынок ценных бумаг**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

*УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.*

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору)

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

подготовить квалифицированных специалистов, которые разбираются в тенденциях развития рынка ценных бумаг.

*Задачи учебной дисциплины:*

- усвоение основных понятий рынка ценных бумаг;
- понимание содержания и структуры рынка ценных бумаг;
- выяснение основных направлений развития рынка ценных бумаг.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

### **Б1.В.ДВ.10.02 Основы маркетинга**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

*УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.*

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

подготовка бакалавров, обладающими знаниями, позволяющими ориентироваться в маркетинговой деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- уяснить ключевые понятия маркетинга;
- разбираться в методах маркетинговой деятельности;
- знать основные виды маркетинговых исследований;
- разбираться в деятельности маркетинговой службы..

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

### **Б1.В.ДВ.08.03 Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности*

*УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.*

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Блок 1, вариативная часть, дисциплины по выбору.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Цель изучения учебной дисциплины – теоретическая и практическая подготовка студентов с ОВЗ в области коммуникативной компетентности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- 1) изучение техник и приемов эффективного общения,
- 2) формирование навыков активного слушания, установления доверительного контакта,
- 3) преодоления коммуникативных барьеров, использования различных каналов для передачи информации в процессе общения,
- 4) развитие творческих способностей студентов в процессе тренинга общения.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б.В.ДВ.11.01 Электроника в атомной энергетике**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.1. Знать методы экспериментального исследования физических процессов, создания экспериментальных установок

*ПКВ-6. Способность к наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств*

ПКВ-6.1. Знать элементную базу и принципы работы современных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности

ПКВ-6.3. Знать типовые технологические процессы и оборудование по профилю специальной подготовки

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

приобретение знаний об основном электрическом оборудовании на атомных электростанциях, о принципах работы контрольно-измерительных приборов (указывающих и регистрирующих), которые могут устанавливаться в разных цепях и разных местах: на центральном пульте управления, на главных щитах управления, на блочных щитах управления и на местных щитах АЭС.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение принципов работы многоканальных электронных регистраторов, видеомониторов, цифровых панельных измерительных приборов, дискретно-аналоговых измерительных приборов, анализаторов качества электроэнергии, панелей аварийно-предупредительной сигнализации.

**Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.**

### **Б1.В.ДВ.11.02 Великое объединение и суперсимметрии.**



Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*ОПК-1.1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.*

ПКВ-1.2. Уметь использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора

ПКВ-1.3. Уметь проводить изучение и анализ литературных и патентных источников по тематике исследований

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

освоение свойств четырех фундаментальных взаимодействий, их природы, их проявления как на уровне микромира (элементарных частиц), так и в космологических масштабах (эволюция Вселенной, формирование ее структуры);

*Задачи учебной дисциплины:*

дать знания о понятиях Стандартной модели, Электрослабой теории, квантовой хромодинамики;

научиться использовать методы, разработанные в области физики фундаментальных взаимодействий в научной деятельности.

**Форма(ы) промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

### **ФТД.01 Актуальные проблемы теории познания**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

УК-1.2 Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.

### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Факультативная дисциплина.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

усвоение студентами основных проблем, идей и методов познания мира человеком, углубление представлений о научном познании действительности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- 1) углубление и расширение знаний студентов о сущности познавательной деятельности человека;
- 2) изучение специфики научного познания, овладение основами его методологии;
- 3) развитие способности применения научной методологии к решению научных и мировоззренческих проблем;
- 4) формирование эвристической культуры студентов;
- 5) выработка понимания студентами единства научной и философской методологии познания и деятельности;
- 6) развитие у студентов научного мировоззрения.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

### **ФТД.02 Основы метрологических измерений**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПКВ-3. Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов*

ПКВ-3.3. Знать типовые технологические процессы и оборудование по профилю специальной подготовки

ПКВ-3.4. Уметь измерять параметры образцов материалов и компонент, выбирать типы, типонаминалы и типоразмеры компонент, отвечающие функциональным, конструктивным и эксплуатационным требованиям

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Факультативная дисциплина.

Требования к входным знаниям:

Курс общей физики: механика, молекулярная физика и статистическая термодинамика, электричество и магнетизм, волны и оптика. Математика: математический анализ.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения исследований с последующей обработкой и анализом результатов исследований на основе использования правил и норм метрологии;

*Задачи учебной дисциплины:*

- получение студентом первоначального объема знаний в области метрологии, стандартизации, сертификации и применение этих знаний для решения практических задач по метрологическому контролю и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- формирование способности обоснованного выбора технического и методического обеспечения измерений и испытаний;
- получение навыков оценивания погрешности измерительных систем.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.**

**Аннотации программ учебной и производственной практик**

**Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

Общая трудоемкость практики 4 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения

*ПКВ-2 Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПКР-4.1-4.3)*

*ПКВ-4 Готовность к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ПКВ-4.1, ПКВ-4.6)*

Место практики в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б2

Целями учебной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе учебного процесса.

Задачами учебной/производственной практики является комплексное формирование универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.

Тип практики (ее наименование): учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: непрерывная.

Разделы (этапы) практики: подготовительный этап, включающий постановку задачи руководителем практики, исследовательский этап, обработка и анализ полученной информации, заключительный этап - подготовка отчета по практике.

## **Б2.В.02(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская**

Общая трудоемкость практики 7 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

*ПКВ-1 Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области. (ПКВ-1.1)*

*ПКВ-3 Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов (ПКВ-3.1)*

*ПКВ-4 Готовность к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ПКВ-4.6, ПКВ-4.1;)*

*ПКВ-6 Способность к наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств (ПКВ-6.3, ПКВ-6.4)*

Место практики в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б2

Целями производственной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций по выполнению научных исследований, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами производственной практики являются:

анализ поставленной задачи исследований в области ядерной физики и технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

проведение теоретического и экспериментального исследования различных объектов, а также новых явлений, материалов, систем и спектрометрических устройств по выбранной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования, выбор численных методов их моделирования, включая разработку алгоритма решения задачи и выполнения математического моделирования исследуемых процессов согласно заданиям руководителя НИР;

составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой документации, подготовка и написание отчета о выполнении НИР.

Тип практики (ее наименование): Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: непрерывная

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап и организационные мероприятия - Изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по разрабатываемой теме, проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лабораториях и подразделениях организаций, проводящих практику, по порядку прохождения практики.

Аналитический - Обработка и анализ полученной информации. Анализ научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной ядерной физики; систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований.

Ознакомительный - Экскурсии по научно-производственным и научно-образовательным подразделениям и лабораториям ВГУ или организаций-баз практики

Экспериментально-исследовательский - Теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач. Освоение методов и методик проведения экспериментов по тематике исследований.

Заключительный - Подготовка и написание отчета о выполнении НИР.

## **Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, производственно-технологическая**

Общая трудоемкость практики 7 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

*ПКВ-2 Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. (ПКВ-2.4; ПКВ-2.5)*

*ПКВ-3 Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов (ПКВ-3.3; ПКВ-3.4)*

*ПКВ-4 Готовность к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ПКВ-4.1, ПКВ-4.5; ПКВ-4.6)*

*ПКВ-6 Способность к наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств (ПКВ-6.3, ПКВ-6.4)*

Место практики в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б2

Целями учебной/производственной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе учебного процесса, а также приобретение практического навыка для их применения.

Целью научно-производственной практики является изучение опыта работы предприятий, учреждений, организаций, овладение производственными навыками и передовыми методами по специальности, приобретение практического опыта и навыков научной и производственной работы.

Задачами учебной/производственной практики являются овладение методами решения прикладных задач ядерной физики, освоение методов измерения характеристик изучений и методик статистического анализа данных экспериментов.

Тип практики (ее наименование): Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: непрерывная

Разделы (этапы) практики:

Техника безопасности - Изучение документации, инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики

Радиационная безопасность - Изучение документации. Регламент работ. Освоение приборов методик оформления документации технологической безопасности.

Ядерная безопасность - Изучение документации, регламент работ. Освоение методик. Работа на технологических тренажерах.

Управление, эксплуатация систем ядерных силовых установок, технологическая практика- Изучение документации. Освоение технологических методик. Работа на технологических тренажерах. Освоение радиометрических, теплофизических, ускорительных технологий.

Заключительный этап- Подготовка отчета по практике

## **Б2.В.04(Пд) Производственная практика, преддипломная**

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

*ПКВ-1 Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области. (ПКВ-1.5; ПКВ-1.6; ПКВ-1.7)*

*ПКВ-4 Готовность к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.4; ПКВ-4.6)*

Место практики в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б2

Целями производственной преддипломной практики является подготовка и выполнение выпускной квалификационной работы.

С помощью освоенных в ходе производственной преддипломной практики оборудования, приборов, установок обучающийся должен получить объем экспериментальных и теоретических данных и завершить овладение методиками и средствами теоретического анализа, включая моделирование на основе современных компьютерных технологий, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы, приобретает навыки самостоятельного исследования явлений и процессов. При прохождении практики на предприятии атомной энергетики, профильных научно-исследовательских предприятий студент осваивает технологические процессы подразделений предприятия, приобретает умения в области выполнения производственно-технологических операций. При прохождении практики в Университете студент осваивает технологические процессы и методики экспериментальных исследований подразделений ВГУ.

Задачами преддипломной практики, которые отражаются в индивидуальном плане, являются:

освоение конкретного технологического процесса предприятия ядерной энергетики или подразделения ВГУ;

углубленное освоение процессов проведения экспериментальных и теоретических исследований рассматриваемых явлений и процессов;

приобретение умений самостоятельной обработки, анализа данных и наглядного представления информации.

подготовка промежуточных и итоговых отчетов о проделанной работе;

-сбор информации для ВКР.

Тип практики (ее наименование): Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: непрерывная

Разделы (этапы) практики:

Организационный этап - Изучение документации, инструктаж

Ознакомительный этап - Ознакомление с конкретными технологическими процессами, научно-исследовательскими задачами организации. Анализ периодических изданий по задачам ВКР.

Практический этап - Изучение и освоение конкретных технологических процессов, освоение методик исследований. Освоение средств моделирования явлений и процессов по теме ВКР. Проведение работ в рамках осваиваемых технологических процессов, самостоятельное проведение исследований по теме ВКР. Обработка и анализ полученных данных.

Отчетный этап - Подготовка отчета по преддипломной практике.

