

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный университет»**

**УТВЕРЖДЕНС**

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 24.06.2021 г. протокол № 6

**Основная адаптированная профессиональная образовательная  
программа высшего образования**

03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Ядерная и медицинская физика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

**СОГЛАСОВАНО**  
Проректор-директор  
Нововоронежского филиала  
АНО ДПО "Техническая  
академия Росатома":

Иванченко А.И.



Воронеж 2021

**Утверждение изменений в ОАПОП для реализации в 2021/2022 учебном году**

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 учебном году на заседании ученого совета университета 24.06.2021 г. протокол № 6

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»



\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина  
\_\_\_.\_\_.20\_\_ г.

**Утверждение изменений в ОАПОП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году на заседании ученого совета университета \_\_.\_\_.20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина  
\_\_\_.\_\_.20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Нормативные документы	5
1.2. Перечень сокращений, используемых в ОАПОП	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	6
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	6
2.2. Перечень профессиональных стандартов	6
3. Общая характеристика ОАПОП	6
3.1. Профиль образовательной программы	6
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	6
3.3 Объем программы	6
3.4 Срок получения образования	7
3.5 Минимальный объем контактной работы по образовательной программе	7
3.6 Язык обучения	7
3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	7
3.8 Реализация образовательной программы в сетевой форме	7
3.9 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы	7
4. Планируемые результаты освоения ОПОП	7
4.1 Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	7
4.2 Обще профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	11
4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	12
5. Структура и содержание ОАПОП	14
5.1. Структура и объем ОАПОП	14
5.2 Календарный учебный график	14
5.3. Учебный план	15
5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей), практик	15
5.5. Государственная итоговая аттестация	15
6. Условия осуществления образовательной деятельности	17
6.1 Общесистемные требования	17
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	17
6.3 Кадровые условия реализации программы	17
6.4 Финансовые условия реализации программы	17
6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	17
Приложение 1	22
Приложение 2	23
Приложение 3	25
Приложение 4	29
Приложение 5	27
Приложение 6	34
Приложение 7	59
Календарный план воспитательной работы	67
Приложение 8	70

## **1. Общие положения**

В соответствии с п. 28 ст. 2 Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», адаптированная образовательная программа – образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Данная ОАПОП представляет собой комплекс основных направления подготовки (форм обучения, срока обучения, объема АОП ВО), область профессиональной деятельности выпускников, объекты и виды профессиональной деятельности, профессиональные задачи, формируемые компетенции, аннотации дисциплин, практик, формы государственной итоговой аттестации, требования к условиям реализации.

Обучение по ОАПОП осуществляется с использованием образовательных технологий и методов обучения с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья лиц с ограниченными возможностями здоровья, в доступных для них формах, а также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации или абилитации инвалида (далее - ИПРА)(при наличии).

Основная адаптированная профессиональная образовательная программа (далее – а (далее – ОАПОП) по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиль подготовки "Ядерная и медицинская физика" представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение), который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

В соответствии с п. 28 ст. 2 Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», адаптированная образовательная программа – образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Данная ОАПОП представляет собой комплекс основных направления подготовки (форм обучения, срока обучения, объема АОП ВО), область профессиональной деятельности выпускников, объекты и виды профессиональной деятельности, профессиональные задачи, формируемые компетенции, аннотации дисциплин, практик, формы государственной итоговой аттестации, требования к условиям реализации.

Обучение по ОАПОП осуществляется с использованием образовательных технологий и методов обучения с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья лиц с ограниченными возможностями здоровья, в доступных для них формах, а также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации или абилитации инвалида (далее - ИПРА)(при наличии).

### **1.1. Нормативные документы**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от от 07.08.2020 № 891 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.
- Положение об информационно-образовательной среде Воронежского государственного университета, введенного в действие приказом ректора от 24.06.2016, №0596 (в редакции приказа от 29.11.2017, № 0956);
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ».
- Федеральный закон от 24.11.1995 № 181 – ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44/05вн);
- Положение о порядке разработки и реализации адаптированных образовательных программ высшего образования в Воронежском государственном университете.

### **1.2 Перечень сокращений, используемых в ОАПОП**

- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение;
- УК - универсальные компетенции;
- ОПК – общепрофессиональные компетенции;
- ПК - профессиональные компетенции;
- ПООП - примерная основная образовательная программа;
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
- ОТФ - обобщенная трудовая функция;
- ТФ - трудовая функция;
- ТД - трудовое действие;
- ПС – профессиональный стандарт

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

ОАПОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

В области воспитания целью ОАПОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, умению работать в коллективе, коммуникабельности, толерантности, повышение их общей культуры.

В области обучения целью ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика является получение фундаментальных знаний по дисциплинам образовательной программы; формирование компетенции, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, быть востребованным на рынке труда и обеспечивающих возможность быстрого и самостоятельного приобретения новых знаний, необходимых для адаптации и успешной профессиональной деятельности в области физики.

### **2.2. Перечень профессиональных стандартов**

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 03.03.02 Физика «Ядерная и медицинская физика» используемых при формировании ОПОП приведен в приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы, представлен в приложении 2.

## **3. Общая характеристика ОАПОП**

### **3.1. Профиль образовательной программы**

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки – «Ядерная и медицинская физика»

### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: бакалавр.

### **3.3. Объем программы**

Объем программы составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

### 3.4. Срок получения образования:

В очной форме обучения составляет 4 года,

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

### 3.5 Минимальный объем контактной работы

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 4894 часов.

Объем ОАПОП за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

### 3.6 Язык обучения

Программа реализуется на русском языке.

### 3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в соответствии с ФГОС)

Реализация программы возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета и с использованием массовых открытых онлайн курсов (МООК), размещенных на открытых образовательных платформах

### 3.8 Реализация образовательной программы в сетевой форме

Реализация программы в сетевой форме не предусмотрена

### 3.9 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы представлены в Приложении 7.

## 4. Планируемые результаты освоения ОАПОП

### 4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы бакалавриата/магистратуры/специалитета у выпускника должны быть сформированы следующие **универсальные компетенции**

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. 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
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	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.

		правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.3. Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм.</p> <p>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</p> <p>УК-2.5. Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.</p> <p>УК - 2.6. Оценивает эффективность результатов проекта</p>
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2. Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде.</p> <p>УК-3.3. Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия.</p> <p>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.</p> <p>УК-3.5. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.</p> <p>УК-3.6. Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон.</p>
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения</p> <p>УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке</p> <p>УК-4.3. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке</p> <p>УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке</p> <p>УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества	УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп,

		в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>УК-6.5. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.</p> <p>УК-6.6. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата.</p>
	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.</p> <p>УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.</p> <p>УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.4. Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.5. Использует методику самоконтроля</p>

			<p>для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.6. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1. Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;</p> <p>УК-8.2. Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого-социального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности</p> <p>УК-8.3. Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;</p> <p>УК-8.4. Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности</p>
Инклюзивная компетентность	УК-9*	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1. Демонстрирует дефектологические знания и понимание сущности и особенностей инклюзии в социальной и профессиональной сферах</p> <p>УК-9.2. Вырабатывает и реализует на практике конкретные решения по формированию и развитию безбарьерной среды в организациях социальной и профессиональной сфер</p> <p>УК-9.3. Организует конструктивное взаимодействие с лицами с ОВЗ и инвалидами</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10*	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики</p> <p>УК-10.2. Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида</p> <p>УК-10.3. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).</p> <p>УК-10.4. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.</p> <p>УК-10.5. Контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>
Гражданская позиция	УК-11*	Способен формировать нетерпимое отношение к	УК-11.1. Проявляет готовность добросовестно выполнять

		коррупционному поведению	профессиональные обязанности на основе принципов законности. УК-11.2. Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, соблюдает антикоррупционные стандарты поведения. УК-11.3. Даёт оценку и пресекает коррупционное поведение, выявляет коррупционные риски.
--	--	--------------------------	---

\* При наличии во ФГОС

#### 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие **общепрофессиональные компетенции**:

**Таблица 4.2**

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов математики; ОПК-1.2 Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности; ОПК-1.3 Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач; ОПК-1.4 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке); ОПК-1.5 Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; ОПК-1.6 Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации
Научные исследования	ОПК-2	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений; ОПК-2.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Использование Информационных технологий	ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии; ОПК-3.2 Владеет навыками работы с компьютером, использует современные

			информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для решения физических задач; ОПК-3.3 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-3.4 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
--	--	--	---

### 4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие **профессиональные компетенции**:

**Таблица 4.3**

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1	Проведение расчетных исследований и измерений физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	ПК-1.1. Проведение расчетных исследований на сертифицированных кодах в рамках поставленной задачи и экспериментальных измерений на установках и стендах; ПК-1.2. Обработка результатов расчетных исследований по сертифицированным кодам, сопоставление расчетных и экспериментальных данных, оценка погрешностей результатов измерений; ПК-1.3. Анализировать причины возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных; ПК-1.4. Применять методы математической и графической обработки результатов расчетов и измерений; ПК-1.5. Способы оценки научно-технического уровня достигнутых результатов, методы и средства математической обработки результатов расчетных и экспериментальных данных, в том числе на современных языках программирования; ПК-1.6. Нормы и правила ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности.
Научно-исследовательский	ПК-2	Обработка и анализ результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составление отчетов по выполненным этапам работ	ПК-2.1. Обработка результатов экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем; ПК-2.2. Первичный анализ полученных расчетных и экспериментальных данных и подготовка отчетов по результатам исследований; ПК-2.3. Создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках; ПК-2.4. Пользоваться современными методами статической обработки результатов измерений;

			<p>ПК-2.5. Методы проведения сравнительного анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных работ;</p> <p>ПК-2.6. Методы и средства математической обработки и обобщения результатов исследований.</p>
Научно-исследовательский	ПК-3	Подготовка исходных данных, наладка экспериментальных стендов и установок для обеспечения выполнения научных исследований	<p>ПК-3.1. Подготовка исходных данных для используемых программных кодов моделирования физических процессов в экспериментальных стендах и установках;</p> <p>ПК-3.2. Проведение тестовых расчетов и поверочных измерений на установках и стендах;</p> <p>ПК-3.3. Применять современные математические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов;</p> <p>ПК-3.4. Производить оценки погрешностей получаемых результатов;</p> <p>ПК-3.5. Порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</p> <p>ПК-3.6. Назначение и принцип работы приборов и экспериментальных установок, используемых при проведении исследований.</p>
Научно-исследовательский	ПК-4	Проведение расчетов и подтверждающих измерений характеристик ядерного топлива на АС	<p>ПК-4.1. Расчет изотопного состава ядерного топлива;</p> <p>ПК-4.2. Расчет остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива;</p> <p>ПК-4.3. Применять методики расчета изотопного состава ядерного топлива;</p> <p>ПК-4.4. Применять методики расчета остаточного тепловыделения активности облученного ядерного топлива;</p> <p>ПК-4.5. Методические указания по выполнению расчетов содержания учитываемых изотопов ядерных материалов и активности радионуклидов в облученных тепловыделяющих сборках на атомных станциях с целью их учета и контроля;</p> <p>ПК-4.6. Программа измерений ядерных материалов на АС с целью их учета и контроля.</p>
Научно-исследовательский	ПК-5	Техническая поддержка научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<p>ПК-5.1. Сбор научно-технической информации в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;</p> <p>ПК-5.2. Сборка экспериментальных стендов, используемых при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем, в том числе проведение экспериментов в соответствии с должностными обязанностями по утвержденным методикам при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;</p> <p>ПК-5.3. Выполнять предварительный анализ научно-технической информации с применением современных информационных технологий;</p> <p>ПК-5.4. Выполнять настройку специализированных пакетов прикладных</p>

			программ для обработки результатов экспериментов; ПК-5.5. Правила работы с научно-технической информацией; ПК-5.6. Методы настройки программного обеспечения для обработки результатов экспериментальных исследований.
--	--	--	--

## 5. Структура и содержание ОАПОП

### 5.1 Структура и объем ОАПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Образовательная программа включает следующие блоки:

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	217 з.е.
Блок 2	Практика	17 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 з.е.
Объем программы		240 з.е.

Обязательная часть Блока 1 состоит из дисциплин / модулей, направленных на реализацию универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных в качестве обязательных, и не зависит от профиля ОПОП.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1 направлена на формирование или углубление универсальных компетенций, формирование рекомендуемых (вузовских) профессиональных компетенций, определяющих способность выпускника решать специализированные задачи профессиональной деятельности, соотношенные с запросами работодателей.

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП приведена в Приложении 3.

В Блок 2 Практика включены следующие виды практик – учебная и производственная. В рамках ОПОП проводятся следующие практики: Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, производственно-технологическая; Производственная практика, преддипломная.

Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим Положением о порядке проведения практик.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 60 % общего объема программы бакалавриата, что соответствует п. 2.9 ФГОС ВО.

## **5.2 Календарный учебный график.**

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, НИР, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях).

Календарный учебный график представлен в Приложении 4.

## **5.3 Учебный план**

Документ, определяющий перечень дисциплин (модулей), практик, их объем (в зачетных единицах и академических часах), распределение по семестрам, по видам работ (лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа), наличие курсовых работ, проектов, форм промежуточной аттестации представлен в Приложении 5.

## **5.4 Рабочие программы дисциплин (модулей), практик**

Рабочие программы размещены в ЭИОС ВГУ. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик представлены в соответствии с Приложениями 8-9.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест прохождения практик обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ учитываются рекомендации, содержащиеся в ИПРА инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. Формы проведения практики для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ могут быть установлены с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Учет индивидуальных особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ может быть отражен в индивидуальном задании на практику.

## **5.5 Государственная итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы в полном объеме. Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным Ученым советом ВГУ и программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом физического факультета .

При формировании программы ГИА совместно с работодателями, объединениями работодателей определены наиболее значимые для профессиональной деятельности результаты обучения в качестве необходимых для присвоения установленной квалификации и проверяемые в ходе ГИА. Программа ГИА выставляется в интрасети ВГУ.

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится Университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих требований:

- проведение ГИА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ГИА;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, прочитать и оформить задание, передвигаться, общаться с членами комиссии);

- использование необходимых технических средств с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, подъемников, др. приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

## **6. Условия осуществления образовательной деятельности**

### **6.1 Общесистемные требования**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и/или асинхронное взаимодействие посредством Интернет;

доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), предоставляющий возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет:

ЭБС «Университетская библиотека online» - Контракт № 3010-06/05-20 от 28.12.2020.

ЭБС «Консультант студента» - Контракт № 3010-06/06-20 от 28.12.2020.

ЭБС «Лань» - Контракт №3010-06/04-21 от 10.03.2021.

«РУКОНТ» (ИТС Контекстум) - Договор ДС-208 от 01.02.2021.

Для дисциплин, реализуемых с применением ЭО и ДОТ электронная инфор-мационно-образовательная среда Университета дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной ат-тестации и результатов освоения программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реали-зация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанцион-ных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет" (в соответствии с разделом «Требования к условиям реализации программы» ФГОС ВО).

## **6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы**

6.2.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РПД, РПП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.2.2 Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.3 Используемые в образовательном процессе печатные издания представлены в библиотечном фонде Университета из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4 Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в Приложении 6.

6.2.5. Университет располагает специальными условиями для получения образования по ОАОПОП, включающие в себя использование специальных методов обучения и воспитания, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение АОП,

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, а также техническими средствами передачи информации из имеющихся неадаптированных ресурсов.

В целях доступности получения высшего образования по ОАОПОП лицам с ограниченными возможностями здоровья Университетом обеспечивается:

для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) или продублирована шрифтом Брайля);

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной;

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

### **6.3 Кадровые условия реализации программы**

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

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

98 % численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

8,5 % численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), что соответствует п. 4.4.4 ФГОС ВО.

94 % численности педагогических работников Университета и лиц,

привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

#### **6.4 Финансовые условия реализации программы**

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

#### **6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по про-грамме определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки качества образования.

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутрен-ней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников Университета.

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности проводится в рамках текущей, промежуточной и государственной (итоговой) аттестаций.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, со-держания, и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Система внутренней оценки качества образования реализуется в соответствии с планом независимой оценки качества, утвержденным ученым советом факультета.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе про-водится в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Нормативно-методические документы и материалы, регламентирующие и обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым сове-том ВГУ;

Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденное решением Ученого совета ВГУ;

Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым советом ВГУ;

Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете.

Разработчики ОАПОП:

Декан факультета



Овчинников О. В.

Руководитель (куратор) программы



Любашевский Д. Е.

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета от \_\_\_\_\_.20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_\_.

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления 03.03.02 Физика «Ядерная и медицинская физика», используемых при разработке образовательной программы бакалавриата

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<i>24. Атомная промышленность</i>		
1.	24.031	Профессиональный стандарт «Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 мая 2015 г. № 293н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 мая 2015 г., регистрационный № 37373)
2	24.078	Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 марта 2018 г. № 149н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 апреля 2018 г., регистрационный № 50681)
<i>40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>		
3.	40.182	Профессиональный стандарт «Техник по биотехническим и медицинским аппаратам и системам », утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 ноября 2017 г. № 776н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 декабря 2017 г., регистрационный № 49087)

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника

Образовательная программа: **03.03.02 Физика**

Уровень образования: **бакалавриат**

Направление подготовки: **Ядерная и медицинская физика**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
24.031 «Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетике»	A	Выполнение работ, связанных с учетом ядерных материалов и обеспечением ядерной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС	6	Проведение расчетов и подтверждающих измерений характеристик ядерного топлива на АС	A/01.6
				Учет и контроль обращения ядерного топлива на АС	A/02.6
				Контроль ядерной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС	A/03.6
	B	Организация и контроль выполнения работ, связанных с учетом и контролем ядерных материалов и обеспечением ядерной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС	7	Контроль расчетов и подтверждающих измерений характеристик ядерного топлива на АС	B/01.7
				Организация работ по учету и контролю обращения ядерного топлива	B/02.7
				Организация контроля ядерной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС	B/03.7
	C	Руководство работой службы учета и контроля ядерных материалов АС	7	Планирование и организация работы системы учета и контроля обращения ядерного топлива на АС	C/01.7
				Планирование и организация мероприятий, обеспечивающих ядерную безопасность при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС	C/02.7
				Организация и координация работы персонала службы учета и контроля ядерных материалов АС	C/03.7
24.078 «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических	A	Проведение прикладных научных исследований в соответствии с	6	Подготовка исходных данных, наладка экспериментальных стендов и установок для обеспечения выполнения научных исследований	A/01.6

<b>технологий»</b>		рабочими планами по повышению эффективности и безопасности объектов использования атомной энергии		Проведение расчетных исследований и измерений физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	<i>A/02.6</i>
				Обработка и анализ результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составление отчетов по выполненным этапам работ	<i>A/03.6</i>
	В	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	7	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<i>B/01.7</i>
				Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	<i>B/02.7</i>
<b>40.182 «Техник по биотехническим и медицинским аппаратам и системам»</b>	А	Комплексное техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем	4	Ввод в эксплуатацию биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<i>A/01.4</i>
				Контроль технического состояния биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<i>A/02.4</i>
				Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<i>A/03.4</i>
				Текущий ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<i>A/04.4</i>
	В	Сопровождение проектирования, подготовка к производству и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем	5	Техническая поддержка научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<i>B/01.5</i>
				Сопровождение проектирования биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<i>B/02.5</i>
				Постановка на производство биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<i>B/03.5</i>
				Капитальный ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<i>B/04.5</i>

## Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

	Наименование	Формируемые индикаторы достижения компетенций
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; УК-10.4; УК-9.1; УК-9.2; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; УК-6.6; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6; УК-1.1; УК-1.2; УК-10.5; УК-4.6
Б1.О.01	Философия	УК-1.1; УК-1.2; УК-5.2;
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	УК-5.1
Б1.О.03	Иностранный язык	УК-4.1; УК-4.5
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6;
Б1.О.06	Деловое общение и культура речи	УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.6
Б1.О.07	Культурология	УК-5.2; УК-5.3
Б1.О.08	Основы права и антикоррупционного законодательства	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3
Б1.О.09	Управление проектами	УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6
Б1.О.10	Психология личности и ее саморазвития	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; УК-6.6
Б1.О.11	Химия	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6
Б1.О.12	Математический анализ	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.13	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.14	Теория функций комплексного переменного	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.15	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.16	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.17	Методы математической физики	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6
Б1.О.18	Механика	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.19	Молекулярная физика	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.20	Электричество и магнетизм	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2

Б1.О.21	Оптика	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.22	Атомная физика	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.23	Физика атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.24	Теоретическая механика и механика сплошных сред	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6
Б1.О.25	Электродинамика	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6
Б1.О.26	Квантовая теория	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6
Б1.О.27	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6
Б1.О.28	Прикладное программное обеспечение	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4
Б1.О.29	Вычислительная физика	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б1.О.30	Численные методы и математическое моделирование	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б1.О.31	Практикум по атомной спектроскопии	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.32	Радиофизика и электроника	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6
Б1.О.33	Физические аспекты экологии	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6
Б1.О.34	Астрофизика	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.35	Новые информационные технологии в науке и образовании	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4
Б1.О.36	Физика конденсированного состояния	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6
Б1.О.37	Теория и методика инклюзивного взаимодействия	УК-9.1; УК-9.2
Б1.О.38	Экономика и финансовая грамотность	УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; УК-10.4; УК-10.5
Б1.О.39	Физика конденсированного состояния вещества	ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6
<b>Б1.В</b>	<b><i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i></b>	
Б1.В.01	Введение в ядерную и медицинскую физику	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-1.5; ПК-5.5
Б1.В.02	Моделирование ядерно-физических процессов	ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-5.3; ПК-4.5; ПК-5.4
Б1.В.03	Экспериментальные методы ядерной и медицинской физики	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.5; ПК-4.4; ПК-5.6
Б1.В.04	Статистическая обработка результатов измерений	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.4
Б1.В.05	Спецпрактикум	ПК-1.3; ПК-2.4; ПК-2.5
Б1.В.06	Ускорители заряженных частиц в ядерной и медицинской физике	ПК-1.1; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-1.6; ПК-2.4
Б1.В.07	Ядерная и медицинская электроника	ПК-2.1; ПК-5.2; ПК-1.4
Б1.В.08	Ядерные модели	ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.6
Б1.В.09	Альфа-бета-гамма-спектроскопия	ПК-3.1; ПК-3.3; ПК-4.3; ПК-3.4; ПК-4.6
Б1.В.10	Физика фундаментальных взаимодействий	ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-4.5

Б1.В.11	Теория систем многих частиц	ПК-2.2; ПК-1.5; ПК-2.4; ПК-3.4
Б1.В.12	Экспериментальные методы ядерной спектроскопии	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-1.4; ПК-3.5
Б1.В.13	Теория ядерных реакций	ПК-4.1; ПК-4.3; ПК-2.6
Б1.В.14	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
<i>Б1.В.ДВ.01</i>	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</i>	<i>УК-5.3; ПК-1.3; ПК-3.6; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2;</i>
Б1.В.ДВ.01.01	Кристаллофизика и кристаллография	ПК-1.3; ПК-4.1; ПК-4.2
Б1.В.ДВ.01.02	Генетика, радиобиология и анатомия человека	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-3.6
Б1.В.ДВ.01.03	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	УК-5.3
<i>Б1.В.ДВ.02</i>	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</i>	<i>ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3</i>
Б1.В.ДВ.02.01	Системы программного обеспечения	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3
Б1.В.ДВ.02.02	Объектно-ориентированное программирование	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3
<i>Б1.В.ДВ.03</i>	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</i>	<i>ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.4; ПК-5.6</i>
Б1.В.ДВ.03.01	Автоматизированные системы научных исследований	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.4; ПК-5.6
Б1.В.ДВ.03.02	Основы атомной спектроскопии	ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-4.2
Б1.В.ДВ.03.03	Физиология и диагностика	ПК-3.2; ПК-5.1
<i>Б1.В.ДВ.04</i>	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</i>	<i>ПК-1.1; ПК-1.6; ПК-4.1; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3</i>
Б1.В.ДВ.04.01	Основы дозиметрии в ядерной и медицинской физике	ПК-1.1; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-1.6; ПК-4.4
Б1.В.ДВ.04.02	Полупроводниковая спектрометрия излучений	ПК-4.1; ПК-5.2; ПК-5.3
<i>Б1.В.ДВ.05</i>	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</i>	<i>ПК-2.1; ПК-2.6; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3;</i>
Б1.В.ДВ.05.01	Основы томографии	ПК-2.1; ПК-4.2
Б1.В.ДВ.05.02	Дополнительные главы теории ядра	ПК-4.1; ПК-4.3; ПК-2.6
<i>Б1.В.ДВ.06</i>	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7</i>	<i>ПК-2.1; ПК-4.2; ПК-5.2</i>
Б1.В.ДВ.06.01	Биохимия	ПК-2.1; ПК-4.2; ПК-5.2
Б1.В.ДВ.06.02	Перенос излучений	ПК-2.1; ПК-4.2; ПК-5.2
Б1.В.ДВ.06.03	Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья	УК-5.3
<b>Б.2</b>	<b>Практика</b>	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.3

<b>Б2.О</b>	<b>Обязательная часть</b>	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б2.О.01(У)	Учебная практика, ознакомительная	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
<b>Б2.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.3
Б2.В.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3
Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.3
Б2.В.05(Пд)	Производственная практика, преддипломная	ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.3
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-4.3; ПК-5.2
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-4.3; ПК-5.2
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>	УК-1.1; УК-1.2; ПК-3.4; ПК-3.6
ФТД.01	Актуальные проблемы теории познания	УК-1.1; УК-1.2
ФТД.02	Основы обработки экспериментальных данных	ПК-3.4; ПК-3.6





## Учебный план 2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестры			
			Контр.	Часов							ЗЕТ	Неделя	Контр.	Часов							ЗЕТ	Неделя	Контр.	Часов							ЗЕТ	Неделя					
				Всего	Лек	Лаб	Пр	ГК	СР	Контр. оль				Всего	Лек	Лаб	Пр	ГК	СР	Контр. оль				Всего	Лек	Лаб	Пр	ГК	СР	Контр. оль					Всего	Лек	Лаб
ИТОГО				1146								30	22 1/6		1218								32	21 1/6		2364							62	44 2/6			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1074								28			1218								32			2292						60					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			53,3											59,8											57											
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54											54												54										
	Ауд. нагр. (ОП - физ.к.)			31,6											34,7												33										
	Конт. раб. (ОП - физ.к.)			33,9											35,7												35										
Ауд. нагр. (физ.к.)			2,6											3												3											
ДИСЦИПЛИНЫ			(Δ)	Δ 15									ТО: 18 5/6 ТО*: 18 5/6 Э: 2 2/3		Δ -93										ТО: 16 1/6 ТО*: 16 1/6 Э: 2		Δ -73						ТО: 35 ТО*: 35 Э: 1 2/3				
			(Предельное)	1161										981												2142											
			(План)	1146	722	270	90	318	44	280	144	30			1074	624	256	64	288	16	342	108	28			2220	1346	526	154	606	60	622	252	58			
1	Б1.0.01	Философия	Экз	144	72	36		36		36	36	4													Экз	144	72	36		36	36	36	4		109	3	
2	Б1.0.03	Иностранный язык	Экз	108	36			36		36	36	3													Экз	108	36			36	36	36	3		52	123	
3	Б1.0.04	Безопасность жизнедеятельности	Экз	72	32	16		16		40		2		Экз	72	32	16		16		40		2		Экз	72	32	16		16	40		2		164	4	
4	Б1.0.08	Основы права и антикоррупционного законодательства	Экз	72	48	32		16		24		2		Экз	72	48	32		16		24		2		Экз	72	48	32		16	24		2		174	4	
5	Б1.0.09	Управление проектами	Экз	72	32	16		16		40		2		Экз	72	32	16		16		40		2		Экз	72	32	16		16	40		2		82	4	
6	Б1.0.10	Психология личности и ее саморазвития	Экз	72	48	16		32		24		2		Экз	72	48	16		32		24		2		Экз	72	48	16		32	24		2		107	4	
7	Б1.0.12	Математический анализ	Экз	144	90	36		54		18	36	4		Экз	144	90	36		54		18	36	4		Экз	144	90	36		54	18	36	4		56	123	
8	Б1.0.14	Теория функций комплексного переменного	Экз	108	72	32		32	8	36		3		Экз	108	72	32		32	8	36		3		Экз	108	72	32		32	8	36		3		56	4
9	Б1.0.15	Дифференциальные уравнения	Экз	108	90	36		36	18	18		3		Экз	108	90	36		36	18	18		3		Экз	108	90	36		36	18	18		3		56	3
10	Б1.0.16	Теория вероятностей и математическая статистика	Экз	144	64	32		32		44	36	4		Экз	144	64	32		32		44	36	4		Экз	144	64	32		32		44	36	4		56	4
11	Б1.0.20	Электричество и магнетизм	Экз	216	152	36	72	36	8	28	36	6		Экз	216	152	36	72	36	8	28	36	6		Экз	216	152	36	72	36	8	28	36	6		54	3
12	Б1.0.21	Оптика	Экз	216	144	48	64	32		36	36	6		Экз	216	144	48	64	32		36	36	6		Экз	216	144	48	64	32		36	36	6		54	4
13	Б1.0.24	Теоретическая механика и механика сплошных сред	Экз	108	72	36		36		36		3		Экз	108	72	36		32		44	36	4		Экз	252	136	68		68	80	36	7		55	34	
14	Б1.0.25	Электродинамика	Экз	108	72	32		32	8	36		3		Экз	108	72	32		32	8	36		3		Экз	108	72	32		32	8	36		3		55	45
15	Б1.0.35	Новые информационные технологии в науке и образовании	Экз	108	72	36	18		18	36		3		Экз	108	72	36	18		18	36		3		Экз	108	72	36	18		18	36		3		58	3
16	Б1.0.37	Теория и методика интеллектуального взаимодействия	Экз	72	54	18		36		18		2		Экз	72	54	18		36		18		2		Экз	72	54	18		36	18		2		111	3	
17	Б1.В.14	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Экз	66	48			48		18				Экз	66	48			48		18				Экз(2)	132	96			96		36			21	23456	
18	Б1.Д.01	Актуальные проблемы теории познания	Экз	72	36	36				36		2		Экз	72	36	36								Экз	72	36	36				36		2		109	3
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(1) Экз(6) Экз(3)										Экз(3) Экз(5) Экз(3)										Экз(7) Экз(11) Экз(4)														
ПРАКТИКИ			(План)																																		
Учебная практика, научно-исследовательская (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)													Экз										Экз														
ГИА																																					
КАНИКУЛЫ																																					

## Учебный план 3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Семестр 6										Итого за курс										Каф.	Семестры					
			Контроль	Часов							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов							ЗЕТ	Неделя							
				Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	ГК	СР				Контр оль	Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	ГК				СР	Контр оль	Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр					ГК	СР	Контр оль	Всего	Всего
ИТОГО				1146								30	22		1144								30	21		2 290								60	43				
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1146								30	22		1144								30	21		2 290							60	43					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			55,8											57,8											57													
	ОП, факультативы (в период экз. с)			54											54												54												
	Ауд. нагр. (ОП - физ.к.)			31,1											31,2												31												
	Конт. раб. (ОП - физ.к.)			35,7											34,6												35												
	Ауд. нагр. (физ.к.)			2,8											3,3												3												
ДИСЦИПЛИНЫ			(Δ)	Δ-30									ТО: 17 1/3 ТО*: 17 1/3 Э: 3 1/3	Δ-55										ТО: 14 5/6 ТО*: 14 5/6 Э: 2 2/3	Δ-85								ТО: 32 1/6 ТО*: 32 1/6 Э: 6						
			(Предельное)	1116							180			945									144			2 061							324	56					
			(План)	1146	666	236	168	182	80	300	180	30		1000	560	238	84	188	50	296	144	26			2 146	##	##	474	252	370	130	596	324	56					
1	Б1.0.17	Методы математической физики	Экз	72	40	16	16	8	32			2		Экз	144	84	42		42		24	36	4		Экз Экз	216	124	58	58	8	58	36	8			58	5		
2	Б1.0.22	Атомная физика	Экз Экз	180	118	34	34	34	18	26	36	5		Экз Экз	216	140	42	56	28	14	40	36	6		Экз Экз	180	118	34	34	34	18	26	36	5			57	5	
3	Б1.0.23	Физика атомного ядра и элементарных частиц												Экз Экз	216	140	42	56	28	14	40	36	6		Экз Экз	216	140	42	56	28	14	40	36	6			58	6	
4	Б1.0.25	Электродинамика	Экз	144	84	34		50		24	36	4		Экз	144	84	34		50		24	36	4		Экз Экз	216	140	42	56	28	14	40	36	4			55	45	
5	Б1.0.26	Квантовая теория	Экз	108	84	34		34	18	24		3		Экз	144	78	28		42	8	30	36	4		Экз Экз	252	162	62		76	24	54	36	7			58	58	
6	Б1.0.27	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика												Экз	108	70	28		28	14	38		3		Экз	108	70	28		28	14	38		3			55	67	
7	Б1.0.29	Вычислительная физика	Экз	72	42		34		8	30		2		Экз	72	42									Экз	72	42		34		8	30		2			58	5	
8	Б1.0.30	Численные методы и математическое моделирование	Экз	108	48	16	16		16	24	36	3		Экз	108	48	16	16		16	24	36	3		Экз	108	48	16	16		16	24	36	3			57	5	
9	Б1.0.31	Практикум по атомной спектроскопии	Экз	72	34		34			38		2		Экз	72	34									Экз	72	34		34			38		2			59	5	
10	Б1.0.32	Радиобиология и электроника	Экз	144	84	34	34		18	24	36	4		Экз	144	84	34	34		18	24	36	4		Экз	144	84	34	34		18	24	36	4			62	5	
11	Б1.8.01	Введение в ядерную и медицинскую физику	Экз	72	50	34	16			22		2		Экз	72	50	34	16							Экз	72	50	34	16			22		2			58	5	
12	Б1.8.02	Моделирование ядерно-физических процессов	Экз	108	34	34				38	36	3		Экз	108	34	34								Экз	108	34	34				38	36	3			58	5	
13	Б1.8.03	Экспериментальные методы ядерной и медицинской физики												Экз	72	42	28		14	30			2		Экз	72	42	28		14	30		2			58	6		
14	Б1.8.14	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Экз	66	48		48			18				Экз	64	48			48		16				Экз(2)	130	96			96		34					21	23458	
15	Б1.8.дв.01.01	Кристаллофизика и кристаллография	Экз	72	28	28				44		2		Экз	72	28	28								Экз	72	28	28				44		2			57	6	
16	Б1.8.дв.01.02	Генетика, радиобиология и анатомия человека	Экз	72	28	28				44		2		Экз	72	28	28								Экз	72	28	28				44		2			7	6	
17	Б1.8.дв.01.03	Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности	Экз	72	28	28				44		2		Экз	72	28	28								Экз	72	28	28				44		2			99	6	
18	Б1.8.дв.01.04	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	Экз	72	28	28				44		2		Экз	72	28	28								Экз	72	28	28				44		2			111	6	
19	Б1.8.дв.03.01	Автоматизированные системы научных исследований	Экз	108	28	28				44	36	3		Экз	108	28	28								Экз	108	28	28				44	36	3			58	6	
20	Б1.8.дв.03.02	Основы атомной спектроскопии	Экз	108	28	28				44	36	3		Экз	108	28	28								Экз	108	28	28				44	36	3			59	6	
21	Б1.8.дв.03.03	Физиология и диагностика	Экз	108	28	28				44	36	3		Экз	108	28	28								Экз	108	28	28				44	36	3			6		
22	Б1.8.дв.04.01	Основы дозиметрии в ядерной и медицинской физике	Экз КР	72	42	14	28			30		2		Экз КР	72	42	14	28						Экз КР	72	42	14	28			30		2			58	6		
23	Б1.8.дв.04.02	Полупроводниковая спектрометрия излучений	Экз КР	72	42	14	28			30		2		Экз КР	72	42	14	28						Экз КР	72	42	14	28			30		2			58	6		
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Экз(5) Экз(6) Экз										Экз(4) Экз(4) Экз(2) КР										Экз(9) Экз(10) Экз(3) КР															
ПРАКТИКИ			(План)											144	4						140		4	2 2/3		144	4				140		4	2 2/3					
Производственная практика, научно-исследовательская работа													Экз	144	4					140		4	2 2/3	Экз	144	4				140		4	2 2/3						
ГИА												1 2/6											5/6													2 1/6			
КАНИКУЛЫ												2											7													9			

## Учебный план 4 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 7											Семестр 8											Итого за курс											Каф.	Семестры			
			Контроль	Часов									ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов									ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов										ЗЕТ	Неделя	
				Всего	Контакт					СР	Контр оль	Всего				Контакт					СР	Контр оль	Всего	Контакт					СР	Контр оль										
					Всего	Лек	Лаб	Пр	ГК							Всего	Лек	Лаб	Пр	ГК				Всего				Лек			Лаб	Пр	ГК	Всего	Лек					Лаб
ИТОГО				1008								28	21 3/6		1152								32	21 3/6		2160							60	43						
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1008								28	21 3/6		1152								32	21 3/6		2160						60	43							
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			49,6											57											53														
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54											54											54														
	Ауд. нагр. (ОП - физ.к.)			31,6											31											31														
	Конт. раб. (ОП - физ.к.)			35,1											33,5											34														
	Ауд. нагр. (физ.к.)																																							
ДИСЦИПЛИНЫ			(д)	↓ 81									ТО: 18 1/6	↓ -36										ТО: 12	445							ТО: 30 1/6								
			(Предельное)	1089							108	ТО*: 18 1/6	720									72	ТО*: 12	1809							180	ТО*: 30 1/6								
			(План)	1008	636	260	234	80	62	264	108	28	Э: 2	756	402	168	144	60	30	282	72	21	Э: 1 1/3	1764	1038	428	378	140	92	546	180	49	Э: 3 1/3							
1	Б1.0.07	Культурология											Эк	72	24	12		12		48		2	Эк	72	24	12		12		48	2	160	8							
2	Б1.0.27	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика	Эк	108	52	26		26		20	36	3											Эк	108	52	26		26		20	36	3	55	67						
3	Б1.0.34	Астрофизика	Эк	72	54	18	36			18		2											Эк	72	54	18	36			18		2	59	7						
4	Б1.0.36	Физика конденсированного состояния											Эк	72	36	24			12	36		2	Эк	72	36	24			12	36		2	57	8						
5	Б1.0.39	Физика конденсированного состояния веществ											Эк	72	42	36			6	30		2	Эк	72	42	36			6	30		2	63	8						
6	Б1.8.04	Статистическая обработка результатов измерений	Эк	108	72	36	18			18	36	3											Эк	108	72	36	18			18	36	3	58	7						
7	Б1.8.05	Спецрентген	Эк	144	108		108			36		4		Эк	72	48		48		24		2	Эк	144	108		108			36		6	58	78						
8	Б1.8.06	Ускорители заряженных частиц в ядерной и медицинской физике	Эк	108	72	36	18			18	36	3											Эк	108	72	36	18			18	36	3	58	7						
9	Б1.8.07	Ядерная и медицинская электроника	Эк	108	80	36	36			8	28	3											Эк	108	80	36	36			8	28	3	58	7						
10	Б1.8.08	Ядерные модели	Эк	108	54	36		18		18	36	3											Эк	108	54	36		18		18	36	3	58	7						
11	Б1.8.09	Альфа-бета-гамма-спектроскопия											Эк	72	48	24	24			24		2	Эк	72	48	24	24			24		2	58	8						
12	Б1.8.10	Физика ферромагнитных взаимодействий											Эк	72	48	24	24			24		2	Эк	72	48	24	24			24		2	58	8						
13	Б1.8.11	Теория систем многих частиц	Эк	144	72	36	18			18	36	36	4										Эк	144	72	36	18			18	36	36	4	58	7					
14	Б1.8.12	Экспериментальные методы ядерной спектроскопии											Эк	72	36		24		12	36		2	Эк	72	36		24		12	36		2	58	8						
15	Б1.8.13	Теория ядерных реакций											Эк	144	84	36		48		24	36	4	Эк	144	84	36		48		24	36	4	58	8						
16	Б1.8.дв.05.01	Основы томографии											Эк	108	36	12	24			36	36	3	Эк	108	36	12	24			36	36	3	58	8						
17	Б1.8.дв.05.02	Дополнительные главы теории ядра											Эк	108	36	12	24			36	36	3	Эк	108	36	12	24			36	36	3	58	8						
18	Б1.8.дв.06.01	Биофизика	Эк	108	72	36		36		36		3		Эк	108	72	36			36			Эк	108	72	36		36		36		3	58	7						
19	Б1.8.дв.06.02	Перенос излучений	Эк	108	72	36		36		36		3		Эк	108	72	36			36			Эк	108	72	36		36		36		3	58	7						
20	Б1.8.дв.06.03	Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Эк	108	72	36		36		36		3		Эк	108	72	36			36			Эк	108	72	36		36		36		3	111	7						
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(3) Эк(3) Эк(3)										Эк(2) Эк(5) Эк(2)										Эк(5) Эк(8) Эк(5)																
ПРАКТИКИ			(План)											180	8					172		5	3 1/3		180	8				172	5	3 1/3								
Производственная практика, научно-исследовательская работа													Эк	72	4				68		2	1 1/3	Эк	72	4				68		2	1 1/3								
Производственная практика, преддипломная													Эк	108	4				101		3	2	Эк	108	4				101		3	2								
ГИА												1 2/6	216									6	4 5/6	216						6	6 1/6									
КАНИКУЛЫ												1											8								9									

## Материально-техническое обеспечение

## Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 03.03.02 Физика – «Ядерная и медицинская физика»

N п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Философия	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1,190</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1,313а</p>
2.	История	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1,318</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1,, 313а</p>

		блоки) (15 шт.)	
3.	Иностранный язык	Лингафонный кабинет: кассетный магнитофон, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 231 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а
4.	Безопасность жизнедеятельности	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран. Учебная аудитория для, проведения практических занятий: тренажеры для отработки сердечно-легочной реанимации, комплект шин (Дитерихса, Крамера для верхних и нижних конечностей), Воротник Шанса, дозиметры, стенды с демонстрационными материалами; ноутбук Asus с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437, г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 313а г.Воронеж, ул.Пушкинская, д.16, ауд. 111
5.	Физическая культура и спорт Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран. Спортивно-игровой зал: гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантели, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/, Университетская пл., 1, спортзал /3 этаж/ г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 30 г. Воронеж, Университетская пл. 1, пом.І, ауд. 313а

6.	Деловое общение и культура речи	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 329</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 30</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>
7.	Культурология	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>
8.	Основы права и антикоррупционного законодательства	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>

9.	Управление проектами	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>
10.	Психология личности и ее саморазвития	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>
11.	Химия	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная лаборатория общехимического практикума и физической химии:</p> <p>Стандартное оборудование химической лаборатории (лабораторные столы, электрический колбонагреватель, вытяжной шкаф, газовые горелки, мойка, сушильный шкаф, средства пожаротушения). Компьютерная лаборатория "L-микро", фотоколориметр. Химические реактивы, химическая посуда, лабораторное оборудование (весы электронные, рН-метр, штативы, асбестированные сетки, тигельные щипцы и т.д</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 166</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.313а</p>

		блоки) (15 шт.)	
12.	Математический анализ	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, 329 г. Воронеж, Университетская пл., 1, , 313а
13.	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435 г. Воронеж, Университетская пл., 1, 320 г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а
14.	Теория функций комплексных переменных	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, 320 г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а
15.	Дифференциальные уравнения	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 329 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 313а

		блоки) (15 шт.)	
16.	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 325</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 313а</p>
17.	Методы математической физики	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, 329</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p>
18.	Механика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, лаборатория общего физического практикума по механике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект физических приборов КФП (маятник Обербека, Гироскоп, Универсальный маятник, Крутильный маятник, маятник Максвелла);</li> <li>- баллистический маятник;</li> <li>- установка для определения моментов инерции тел и проверки теоремы Гюйгенса-Штейнера (трифилярный подвес, электронный секундомер) – 2 установки;</li> <li>- крутильный маятник;</li> <li>- установка для определения моментов инерции твёрдых тел;</li> </ul>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 145</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- установка для определения модуля упругости;</li> <li>- штангенциркули (5 инструментов), весы рычажные с разновесами (3 прибора);</li> <li>- компьютер для обработки результатов вычислений</li> </ul> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а
19.	Молекулярная физика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, лаборатория общего физического практикума по молекулярной физике и термодинамике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доска Гальтона;</li> <li>- установка для изучения биений (колебаний связанных систем);</li> <li>- установка для исследования затухающих колебаний;</li> <li>- установка для определения длины свободного пробега молекул воздуха (2 шт.);</li> <li>- вискозиметр Оствальда;</li> <li>- установка для определения коэффициента внутреннего трения методом Стокса;</li> <li>- ротационный вискозиметр;</li> <li>- установка для определения поверхностного натяжения воды;</li> <li>- установка для определения зависимости поверхностного натяжения воды от температуры (2шт.);</li> <li>- установка для определения коэффициент объёмного расширения жидкостей;</li> <li>- установка для определения скорости звука интерференционным методом;</li> </ul>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.145</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.313а</p>

		<p>- ТКО для лаб. «Молекул.физ. и термодинам.»: ФПТ1-1, ФПТ1-3, ФПТ1-6, ФПТ1-8, ФПТ1-10, ФПТ1-11;</p> <p>- компьютер для обработки результатов вычислений</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	
20.	Электричество и магнетизм	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, лаборатория общего физического практикума по электричеству и магнетизму:</p> <p>- лабораторное оборудования для выполнения работ по определению удельного заряда электрона в вакуумном диоде и методом магнетрона, по изучению электронного осциллографа, по изучению электростатического поля, по исследованию процесса заряда и разряда конденсатора, по изучению сегнетоэлектриков, по определению температурной зависимости сопротивления металлов, по определению горизонтальной составляющей магнитного поля Земли различными методами, по исследованию петли гистерезиса ферромагнетиков, по определению электродинамической постоянной, по изучению законов переменного тока, по исследованию полупроводниковых выпрямителей и определению работы выхода;</p> <p>- осциллограф С1-178.1 (4 шт.); электронный секундомер; набор для демонстрации электрических полей;</p> <p>- компьютер для обработки результатов вычислений</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 103</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.313а</p>
21.	Оптика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 427</p>

		<p>занятий, лаборатория общего физического практикума по оптике:          лабораторные комплексы ЛКО-11, ЛКО-1А, ЛКО-3, лабораторные модули МРО-1, МРО-2, МРО-3, включающие, в том числе, гелий-неоновый и полупроводниковый лазеры, гониометры, рефрактометр, фотоколориметры, монохроматоры, оптические модульные установки с наборами модулей, объективы, дуговые ртутные лампы с источниками питания, поляриметры, микроскопы, линзы, кюветы, колбы, мензурки, химикаты, голографическая демонстрационная установка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поляриметр круговой СМ-3;</li> <li>- рефрактометр ИФР-454Б2М;</li> <li>- фотометр КФК-5М.</li> </ul> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 313а</p>
22.	Атомная физика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебные аудитории для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.;</li> <li>рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт., рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка LeyboldrontgengeratX-rayapparatus 554800 - 1 шт</li> <li>- учебная лаборатория атомного спектрального анализа, оснащенная оборудованием, необходимыми для выполнения качественного и полуколичественного спектрального анализа: генератор активизированной дуги переменного тока и высоковольтной искры ИВС-29; спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP.</li> </ul>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 25, 26, 21, 129</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 129</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд313а</p>

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы,	
23.	Физика атомного ядра и элементарных частиц	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, лаборатория физики атомного ядра и элементарных частиц:</p> <p>Установка для регистрации альфа-излучения различных источников (измерений скорости счета альфа-частиц в воздухе лаборатории при нормальных условиях); Устройство для наблюдения распада мезонов космического излучения и оценки их средней энергии на поверхности Земли.</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Учебный лабораторный стенд "Экспериментальная проверка закона Пуассона для актов радиоактивного распада.</p> <p>Учебный лабораторный стенд "Экспериментальное измерение периода полураспада долгоживущего изотопа"</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 30, 32</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 313а</p>
24.	Теоретическая механика и механика сплошных сред	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.290</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.313а</p>
25.	Электродинамика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.320</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.313а</p>

		блоки) (15 шт.)	
26.	Квантовая теория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.325 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.313а
27.	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинематика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.325 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.313а
28.	Прикладное программное обеспечение	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А
29.	Вычислительная физика	Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А
30.	Численные методы и математическое моделирование	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П
31.	Практикум по атомной спектроскопии	Учебная лаборатория атомного спектрального анализа, оснащенная оборудованием, необходимыми для выполнения качественного и полуколичественного спектрального анализа:	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129

		<p>генератор активизированной дуги переменного тока и высоковольтной искры ИВС-29; спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP.</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А</p>
32.	Радиофизика и электроника	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная лаборатория для проведения лабораторного практикума по радиофизике и электронике: вольтметры В7-78/1 (2 шт.), генераторы AFG-72005 (4 шт.), генераторы GAG-810 (4 шт.), генераторы АК ИП 3206/5, лабораторный стенд "Электроника", осциллографы GDS-71042 (5 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 420</p>
33.	Физические аспекты экологии	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А</p>
34.	Астрофизика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Для проведения лабораторных занятий - учебная аудитория и Астрономическая обсерватория ВГУ: телескопы, модель небесной сферы, звездный фотометр с напряжением питания 2200 В, модель Солнечной системы, карта звездного неба, звездные атласы, подвижные карты звездного неба, фотографии поверхности Луны, планет Солнечной системы, галактик, учебная литература, методические указания к выполнению лабораторного практикума</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>

		доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
35.	Новые информационные технологии в науке и образовании	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а
36.	Физика конденсированного состояния	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а
37.	Теория и методика инклюзивного взаимодействия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 126 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А
38.	Экономика и финансовая грамотность	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а



		<p>веществом  детектор ДКПс-50;  предусилитель ПУ-Г-1К;  пульт спектрометрический СЭС-13;  пересчетный прибор ПСО2-4;  3. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с  веществом УДНС-01П;  блок детектирования БДЖП-06П;  устройство измерительное УИ-38П1;  4. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с  веществом УДНС-01П;  детектор СИ-8Б;  блок питания ПСО2-08А;  пересчетный прибор ПСО2-4;  5. Установка для изучения взаимодействия гамма-излучения с  веществом (2 шт.);  блок детектирования БДЭГ2-23;  высоковольтный блок ВС-22;  пересчетный прибор ПСО2-4;  6. Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками  детектирования БДМГ-08Р и БДБ2-03.</p> <p>Учебная лаборатория:  Установка для изучения космических лучей ФПК 01  2. Установка для изучения взаимодействия альфа-излучения с  веществом  детектор ДКПс-50;  предусилитель ПУ-Г-1К;  пульт спектрометрический СЭС-13;  пересчетный прибор ПСО2-4;  3. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с  веществом УДНС-01П;  детектор СИ-8Б;  блок питания ПСО2-08А;  пересчетный прибор ПСО2-4;  4. Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками  детектирования БДМГ-08Р и БДБ2-03;  5. Установка по определению периода полураспада:  детектор СИ-8Б;  счетчик СЧМ16\1;</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 32</p>
--	--	--	--

		<p>компьютер          6. полупроводниковый гамма-спектрометр:          детектор ДГДК-80;          предусилитель ПУ-Г-1К;          усилитель КАМАК 1101;          высоковольтный блок КАМАК 1904;          анализатор импульсов АИ-4К;          компьютер;          осциллограф С1-72;</p> <p>Учебная лаборатория:          1) Альфа-спектрометр СЭА-13 П (2008г.);          2) Жидкосцинтилляционный радиометр TRIATHLER-425-004 (2007);          3) Бета-спектрометр "Бееф-1С" (2001);          4) Рентгеновский полупроводниковый спектрометр SLP-36/250 (2005).</p> <p>Учебная лаборатория:          1) Гейгеровский счетчик - 2 шт.; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); детектор СИ-8Б (СБТ-10); пересчетный прибор ПС02-4; осциллограф С1-55.          2) сцинтилляционный гамма-спектрометр: блок детектирования БЛБД7Г - 20Р; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); усилитель БУИ-3К "Вектор"; компьютер с анализатором импульсов АИ-4К.          3) Полупроводниковый альфа-спектрометр: детектор ДКПсд-125, предусилитель БУШ2-50; усилитель БУИ-3К "Вектор", камера СЭА -01.</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 37</p>
43.	<p>Статистическая обработка результатов измерений</p>	<p>Учебный лабораторный стенд "Экспериментальная проверка закона Пуассона для актов радиоактивного распада».</p> <p>Учебный лабораторный стенд "Экспериментальное измерение периода полураспада долгоживущего изотопа"</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 32</p> <p>. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 227</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
44.	Спецпрактикум	<p>Учебный лабораторный стенд "Изучение взаимодействия заряженных частиц с веществом. Учебный лабораторный стенд "Исследование газоразрядного счётчика" Типовой комплект учебного оборудования "Определение коэффициента теплопередачи при свободном движении" Учебный лабораторный стенд "Экспериментальная проверка закона Пуассона для актов радиоактивного распада. Учебный лабораторный стенд "Экспериментальное измерение периода полураспада долгоживущего изотопа" Лабораторный учебный стенд "Определение коэффициента теплопередачи теплообменного аппарата" ЭЛБ-171.012.03 11. Учебный лабораторный стенд "Определение коэффициента теплопередачи теплообменного аппарата" ЭЛБ 171.012.04 12. Установка спектрометрическая МКС-01.А. "Мультирад" в составе: гамма-спектрометрический тракт "Мультирад-гамма", ПО "Прогресс". 13. Установка спектрометрическая МКС-01.А "Мультирад" в составе: альфа-спектрометрический тракт - А.С." ПО "Прогресс".</p> <p><b>Лаборатория №37</b> 1) Альфа-спектрометр СЭА-13 П (2008г.); 2) Жидкосцинтилляционный радиометр TRIATHLER-425-004 (2007); 3) Бета-спектрометр "Бееф-1С" (2001); 4) Рентгеновский полупроводниковый спектрометр SLP-36/250 (2005).</p> <p><b>Лаборатория №38</b> 1) Гейгеровский счетчик - 2 шт.; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); детектор СИ-8Б (СБТ-10); пересчетный прибор ПС02-4; осциллограф С1-55. 2) сцинтилляционный гамма-спектрометр: блок детектирования БЛБД7Г - 20Р; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); усилитель БУИ-3К "Вектор"; компьютер с анализатором</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 32</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 37</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 38</p>

		импульсов АИ-4К. 3) Полупроводниковый альфа-спектрометр: детектор ДКПсд-125, предусилитель БУШ2-50; усилитель БУИ-3К "Вектор", камера СЭА-01.	
45.	Ускорители заряженных частиц в ядерной и медицинской физике	Учебный лабораторный стенд "Изучение взаимодействия заряженных частиц с веществом.  Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: компьютер, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 32  г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 320
46.	Ядерная и медицинская электроника	Комплект лабораторного оборудования "Изучение работы АКП и ЦАП  Специализированная мебель, учебный стенд для изучения основ программирования цифровых процессоров, учебный стенд для изучения моделирования экспериментальных сигналов и их обработки в реальном масштабе времени с помощью микроконтроллеров, учебный стенд для моделирования цифровой обработки сигналов в измерительных системах физического эксперимента, учебный стенд для изучения автоматизации измерений с помощью ЭВМ и программно-управляемых модульных систем, учебный стенд для изучения цифровой регистрация событий, измерения амплитудных и временных распределений, интерфейсов передачи данных в ЭВМ, учебный стенд для изучения основ компьютерной томографии, учебный стенд для изучения много-параметрических и корреляционных измерений в ядерной физике на базе МК. РС IBM	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 32  г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 506П
47.	Ядерные модели	Учебная аудитория для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд.30
48.	Альфа-бета-гамма спектроскопия	Учебная аудитория для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437

49.	Физика фундаментальных взаимодействий	<p>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>
50.	Теория систем многих частиц	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 30</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>
51.	Экспериментальные методы ядерной спектроскопии	<p>Комплект лабораторного оборудования "Изучение работы АКП и ЦАП</p> <p>Учебный лабораторный стенд "Изучение взаимодействия заряженных частиц с веществом.</p> <p>Установка спектрометрическая МКС-01.А. "Мультирад" в составе: гамма-спектрометрический тракт "Мультирад-гамма", ПО "Прогресс".</p> <p>Установка спектрометрическая МКС-01.А "Мультирад" в составе: альфа-спектрометрический тракт - А.С." ПО "Прогресс".</p> <p>Учебный лабораторный стенд "Экспериментальная проверка закона Пуассона для актов радиоактивного распада.</p> <p>Учебный лабораторный стенд "Экспериментальное измерение периода полураспада долгоживущего изотопа"</p> <p>1) Альфа-спектрометр СЭА-13 П (2008г.);</p> <p>2) Жидкосцинтилляционный радиометр TRIATHLER-425-004 (2007);</p> <p>3) Бета-спектрометр "Бееф-1С" (2001);</p> <p>4) Рентгеновский полупроводниковый спектрометр SLP-36/250 (2005).</p> <p>1) Гейгеровский счетчик - 2 шт.; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); детектор СИ-8Б (СБТ-10); пересчетный прибор ПС02-4; осциллограф С1-55.</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 32</p> <p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 37</p> <p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 38</p>

		<p>2) сцинтилляционный гамма-спектрометр: блок детектирования БЛБД7Г - 20Р; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); усилитель БУИ-3К "Вектор"; компьютер с анализатором импульсов АИ-4К.</p> <p>3) Полупроводниковый альфа-спектрометр: детектор ДКПсд-125, предусилитель БУШ2-50; усилитель БУИ-3К "Вектор", камера СЭА -01.</p> <p>Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А
52.	Теория ядерных реакций	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>
53.	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.</p> <p>Спортивно-игровой зал: гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантели, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/, Университетская пл., 1, спортзал /3 этаж/</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 30</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл. 1, пом.1, ауд. 313а</p>
54.	Кристаллофизика и кристаллография	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 19</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А</p>

		блоки) (15 шт.)	
55.	Генетика, радиобиология и анатомия человека	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А
56.	Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 126 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А
57.	Системы программного обеспечения	Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а
58.	Объектно-ориентированное программирование	Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а
59.	Автоматизированные системы научных исследований	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.) Установка спектрометрическая МКС-01.А. "Мультирад" в составе: гамма-спектрометрический тракт "Мультирад-гамма", ПО "Прогресс". Комплект лабораторного оборудования "Изучение работы АКП и ЦАП	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд 32
60.	Основы атомной спектроскопии	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428

		<p>ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная лаборатория атомного спектрального анализа с оборудованием и материалами, необходимыми для изучения сериальной структуры спектров атомов различных металлов: генератор активизированной дуги переменного тока и высоковольтной искры ИВС-29 с поджигом высокочастотным разрядом и напряжением порядка 30000 В; спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP, учебная, справочная и методическая литература</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>
61.	Физиология и диагностика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 507П
62.	Основы дозиметрии в ядерной и медицинской физике	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Установка спектрометрическая МКС-01.А "Мультирад" в составе: альфа-спектрометрический тракт - А.С." ПО "Прогресс"</p> <p>Учебный лабораторный стенд "Экспериментальное измерение периода полураспада долгоживущего изотопа"</p> <p>Учебный лабораторный стенд "Изучение взаимодействия заряженных частиц с веществом."</p> <p>Учебный лабораторный стенд "Исследование газоразрядного счётчика"</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.32</p>
63.	Полупроводниковая спектрометрия излучений	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 320</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>

		<p>доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Установка спектрометрическая МКС-01.А "Мультирад" в составе: альфа-спектрометрический тракт - А.С." ПО "Прогресс".</p> <p>Комплект лабораторного оборудования "Изучение работы АКП и ЦАП</p> <p>Учебный лабораторный стенд "Изучение взаимодействия заряженных частиц с веществом.</p>	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 32
64.	Основы томографии	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
65.	Дополнительные главы теории ядра	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А</p>
66.	Биохимия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
67.	Перенос излучений	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 320</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>
68.	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 126</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А</p>

		блоки) (15 шт.)	
69.	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительная	<p>Специализированная мебель, учебный стенд для изучения основ программирования цифровых процессоров; учебный стенд для изучения моделирования экспериментальных сигналов и их обработки в реальном масштабе времени с помощью микроконтроллеров; учебный стенд для моделирования цифровой обработки сигналов в измерительных системах физического эксперимента; учебный стенд для изучения автоматизации измерений с помощью ЭВМ и программно-управляемых модульных систем; учебный стенд для изучения цифровой регистрация событий, измерения амплитудных и временных распределений, интерфейсов передачи данных в ЭВМ; учебный стенд для изучения основ компьютерной томографии; учебный стенд для изучения много-параметрических и корреляционных измерений в ядерной физике на базе МК; ноутбук DNS, проектор BenQ MP575, переносной экран на штативе SceenMedia Apilo-T</p> <p>Специализированная мебель, компьютеры (системные блоки Intel Pentium-IV, мониторы LG FLATRON L17428-8F) (30 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета</p>	<p>Учебная аудитория (г. Воронеж, площадь Университетская, дом 1, ауд. 506П)</p> <p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5)</p>
70.	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная	<p>Специализированная мебель, мессбауэровский спектрометр CM1101, мессбауэровский спектрометр MSI 104Em, альфа-спектрометр СЭА-13П Синхроциклотрон, Циклотрон У-400, Циклотрон У-200, Нейтринный спектрометр, Нейтринный спектрометр «Байкал», Спектрометр темной материи, Радио-химический комплекс (Договор б/н от 09.09.2015) Синхроциклотрон, Электростатический ускоритель, Реактор ВВЭР-М, Стенд детекторов коллайдера CERN (Договор б/н от 30.10.2018)</p>	<p>Лаборатория (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 37) Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) (Московская обл., г. Дубна, ул. Жолио Кюри, д. 6) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (ПИЯФ НИЦ КИ) (Ленинградская обл., г.Гатчина, мкр. Орлова роща, д. 1)</p>

71.	Производственная практика, преддипломная	<p>ВВЭР-440 (2 шт.), ВВЭР-1000 (Договор №14 от 11.09.2017)  Пульт управления ректором, Дисплейный класс имитационного моделирования (Договор №2-ПР от 28.06.2018)  Специализированная мебель, мессбауэровский спектрометр СМ1101, мессбауэровский спектрометр MSI 104Em, альфа-спектрометр СЭА-13П  Синхроциклотрон, Циклотрон У-400, Циклотрон У-200, Нейтринный спектрометр, Нейтринный спектрометр «Байкал», Спектрометр темной материи, Радио-химический комплекс (Договор б/н от 09.09.2015)  Синхроциклотрон, Электростатический ускоритель, Реактор ВВЭР-М, Стенд детекторов коллайдера CERN (Договор б/н от 30.10.2018)</p>	<p>АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция» (НВ АЭС) (Воронежская обл., г. Нововоронеж, Южная промышленная зона, д. 1)  Нововоронежский филиал учебно-тренировочный центр «Атомтехэнерго» (НВ УТЦ АТЭ) (Воронежская обл., г. Нововоронеж, Промышленная зона Нововоронежской АЭС)  Лаборатория (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 37)  Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) (Московская обл., г. Дубна, ул. Жолио Кюри, д. 6)  Федеральное государственное бюджетное учреждение «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константина» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (ПИЯФ НИЦ КИ) (Ленинградская обл., г.Гатчина, мкр. Орлова роща, д. 1)</p>
72.	Актуальные проблемы теории познания	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Учебная аудитория для проведения семинарских, практических и лабораторных занятий</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436  г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p>
73.	Основы обработки экспериментальных данных	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436  г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А</p>

**Рабочая программа воспитания**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан физического факультета



О.В. Овчинников

\_\_\_. \_\_\_. 20\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

1. Код и наименование направления 03.03.02 Физика
2. Профиль подготовки Ядерная и медицинская физика
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Составители программы: Овчинников О.В., доктор физико-математических наук, профессор, к.ф.м.н., доцент Любашевский Д.Е.
5. Рекомендована: Рекомендована: Ученым советом физического факультета  
24.06.2021, протокол №6
- 6 Учебный год: 2021-2022

## 7. Цель и задачи программы:

Цель программы – воспитание высоконравственной, духовно развитой и физически здоровой личности, обладающей социально и профессионально значимыми личностными качествами и компетенциями, способной творчески осуществлять профессиональную деятельность и нести моральную ответственность за принимаемые решения в соответствии с социокультурными и духовно-нравственными ценностями.

Задачи программы:

- формирование единого воспитательного пространства, направленного на создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского и профессионального самоопределения и самореализации;
- вовлечение обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения по всем направлениям воспитательной работы в вузе/на факультете;
- освоение обучающимися духовно-нравственных ценностей, гражданско-патриотических ориентиров, необходимых для устойчивого развития личности, общества, государства;
- содействие обучающимся в личностном и профессиональном самоопределении, проектировании индивидуальных образовательных траекторий и образа будущей профессиональной деятельности, поддержка деятельности обучающихся по самопознанию и саморазвитию.

## 8. Теоретико-методологические основы организации воспитания

В основе реализации программы лежат следующие *подходы*:

- *системный*, который означает взаимосвязь и взаимообусловленность всех компонентов воспитательного процесса – от цели до результата;
- *организационно-деятельностный*, в основе которого лежит единство сознания, деятельности и поведения и который предполагает такую организацию коллектива и личности, когда каждый обучающийся проявляет активность, инициативу, творчество, стремление к самовыражению;
- *лично-ориентированный*, утверждающий признание человека высшей ценностью воспитания, активным субъектом воспитательного процесса, уникальной личностью;
- *комплексный подход*, подразумевающий объединение усилий всех субъектов воспитания (индивидуальных и групповых), институтов воспитания (подразделений) на уровне социума, вуза, факультета и самой личности воспитанника для успешного решения цели и задач воспитания; сочетание индивидуальных, групповых и массовых методов и форм воспитательной работы.

Основополагающими *принципами* реализации программы являются:

- *системность* в планировании, организации, осуществлении и анализе воспитательной работы;
- *интеграция* внеаудиторной воспитательной работы, воспитательных аспектов учебного процесса и исследовательской деятельности;
- *мотивированность* участия обучающихся в различных формах воспитательной работы (аудиторной и внеаудиторной);

- *вариативность*, предусматривающая учет интересов и потребностей каждого обучающегося через свободный выбор альтернативных вариантов участия в направлениях воспитательной работы, ее форм и методов.

Реализация программы предусматривает использование следующих **методов** воспитания:

- методы формирования сознания личности (рассказ, беседа, лекция, диспут, метод примера);
- методы организации деятельности и приобретения опыта общественного поведения личности (создание воспитывающих ситуаций, педагогическое требование, инструктаж, иллюстрации, демонстрации);
- методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности (соревнование, познавательная игра, дискуссия, эмоциональное воздействие, поощрение, наказание);
- методы контроля, самоконтроля и самооценки в воспитании.

При реализации программы используются следующие **формы** организации воспитательной работы:

- массовые формы – мероприятия на уровне университета, города, участие во всероссийских и международных фестивалях, конкурсах и т.д.;
- групповые формы – мероприятия внутри коллективов академических групп, студий творческого направления, клубов, секций, общественных студенческих объединений и др.;
- индивидуальные, лично-ориентированные формы – индивидуальное консультирование преподавателями обучающихся по вопросам организации учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности, личностного и профессионального самоопределения, выбора индивидуальной образовательной траектории и т.д.

## 9. Содержание воспитания

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы в вузе/на факультете:

- 1) духовно-нравственное воспитание;
- 2) гражданско-правовое воспитание;
- 3) патриотическое воспитание;
- 4) экологическое воспитание;
- 5) культурно-эстетическое воспитание;
- 6) физическое воспитание;
- 7) профессиональное воспитание.

### 9.1. Духовно-нравственное воспитание

- формирование нравственной позиции, в том нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия, добра, дружелюбия);

- развитие способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие способности к духовному развитию, реализации творческого потенциала в учебно-профессиональной деятельности на основе нравственных установок и моральных норм, непрерывного самообразования и самовоспитания;
- развитие способности к сотрудничеству с окружающими в образовательной, общественно полезной, проектной и других видах деятельности.

## **9.2. Гражданско-правовое воспитание**

- выработка осознанной собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего;
- формирование российской гражданской идентичности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, другим негативным социальным явлениям;
- развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков;
- расширение конструктивного участия обучающихся в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления;
- поддержка инициатив студенческих объединений, развитие молодежного добровольчества и волонтерской деятельности;
- организация социально значимой общественной деятельности студенчества.

## **9.3. Патриотическое воспитание**

- формирование чувств патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества;
- формирование патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, стремления защищать интересы Родины и своего народа;
- формирование чувства гордости и уважения к достижениям и культуре своей Родины на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России, развитие желания сохранять ее уникальный характер и культурные особенности;

- развитие идентификации себя с другими представителями российского народа;
- вовлечение обучающихся в мероприятия военно-патриотической направленности;
- приобщение обучающихся к истории родного края, традициям вуза, развитие чувства гордости и уважения к выдающимся представителям университета;
- формирование социально значимых и патриотических качеств обучающихся.

#### **9.4. Экологическое воспитание**

- формирование экологической культуры;
- формирование бережного и ответственного отношения к своему здоровью (физическому и психологическому) и здоровью других людей, живой природе, окружающей среде;
- вовлечение обучающихся в экологические мероприятия;
- выработка умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии, приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- укрепление мотивации к физическому самосовершенствованию, занятию спортивно-оздоровительной деятельностью;
- развитие культуры безопасной жизнедеятельности, умений оказывать первую помощь;
- профилактика наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек.

#### **9.5. Культурно-эстетическое воспитание**

- формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику научного и технического творчества, спорта, общественных отношений и быта;
- приобщение обучающихся к истинным культурным ценностям;
- расширение знаний в области культуры, вовлечение в культурно-досуговые мероприятия;
- повышение интереса к культурной жизни региона; содействие его конкурентоспособности посредством участия во всероссийских конкурсах и фестивалях;
- создание социально-культурной среды вуза/факультета, популяризация студенческого творчества, формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой деятельности;
- совершенствование культурного уровня и эстетических чувств обучающихся.

#### **9.6. Физическое воспитание**

- создание условий для занятий физической культурой и спортом, для развивающего отдыха и оздоровления обучающихся, включая студентов с ограниченными возможностями здоровья, студентов, находящихся в трудной

жизненной ситуации, в том числе на основе развития спортивной инфраструктуры вуза/факультета и повышения эффективности ее использования;

- формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом, следованию здоровому образу жизни, в том числе путем пропаганды в студенческой среде необходимости участия в массовых спортивно-общественных мероприятиях, популяризации отечественного спорта и спортивных достижений страны/региона/города/вуза/факультета;
- вовлечение обучающихся в спортивные соревнования и турниры, межфакультетские и межвузовские состязания, встречи с известными спортсменами и победителями соревнований.

### 9.7. Профессиональное воспитание

- приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики;
- развитие профессионально значимых качеств личности будущего компетентного и ответственного специалиста в учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и внеучебной работе;
- формирование творческого подхода к самосовершенствованию в контексте будущей профессии;
- повышение мотивации профессионального самосовершенствования обучающихся средствами изучаемых учебных дисциплин, практик, научно-исследовательской и других видов деятельности;
- ориентация обучающихся на успех, лидерство и карьерный рост; формирование конкурентоспособных личностных качеств;
- освоение этических норм и профессиональной ответственности посредством организации взаимодействия обучающихся с мастерами профессионального труда.

## 10. Методические рекомендации по анализу воспитательной работы на факультете и проведению ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки/специальностям)

Ежегодно заместитель декана по воспитательной работе представляет на ученом совете факультета отчет, содержащий анализ воспитательной работы на факультете и итоги ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

Анализ воспитательной работы на факультете проводится с **целью** выявления основных проблем воспитания и последующего их решения.

Основными **принципами** анализа воспитательного процесса являются:

- *принцип гуманистической направленности*, проявляющийся в уважительном отношении ко всем субъектам воспитательного процесса;
- *принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания*, ориентирующий на изучение не столько количественных его показателей, сколько качественных – таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений субъектов образовательного процесса и др.;

- принцип развивающего характера осуществляемого анализа, ориентирующий на использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности в вузе/на факультете: уточнения цели и задач воспитания, планирования воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания совместной деятельности обучающихся и преподавателей;
- принцип разделенной ответственности за результаты профессионально-личностного развития обучающихся, ориентирующий на понимание того, что профессионально-личностное развитие – это результат влияния как социальных институтов воспитания, так и самовоспитания.

### ***Примерная схема анализа воспитательной работы на факультете***

#### **1. Анализ целевых установок**

1.1 Наличие рабочей программы воспитания по всем реализуемым на факультете ООП.

1.2 Наличие утвержденного комплексного календарного плана воспитательной работы.

#### **2. Анализ информационного обеспечения организации и проведения воспитательной работы**

2.1 Наличие доступных для обучающихся источников информации, содержащих план воспитательной работы, расписание работы студенческих клубов, кружков, секций, творческих коллективов и т.д.

#### **3. Организация и проведение воспитательной работы**

3.1 Основные направления воспитательной работы в отчетном году, использованные в ней формы и методы, степень активности обучающихся в проведении мероприятий воспитательной работы.

3.2 Проведение студенческих фестивалей, смотров, конкурсов и пр., их количество в отчетном учебном году и содержательная направленность.

3.3 Участие обучающихся и оценка степени их активности в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня.

3.4 Достижения обучающихся, участвовавших в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня (количество призовых мест, дипломов, грамот и пр.).

3.5 Количество обучающихся, участвовавших в работе студенческих клубов, творческих коллективов, кружков, секций и пр. в отчетном учебном году.

3.6 Количество обучающихся, задействованных в различных воспитательных мероприятиях в качестве организаторов и в качестве участников.

#### **4. Итоги аттестации воспитательной работы факультета**

4.1. Выполнение в отчетном году календарного плана воспитательной работы: выполнен полностью – перевыполнен (с приведением конкретных сведений о перевыполнении) – невыполнен (с указанием причин невыполнения отдельных мероприятий).

4.2. Общее количество обучающихся, принявших участие в воспитательных мероприятиях в отчетном учебном году.

4.3. При наличии фактов пассивного отношения обучающихся к воспитательным мероприятиям: причины пассивности и предложения по ее устранению, активному вовлечению обучающихся в воспитательную работу.

4.4. Дополнительно в отчете могут быть представлены (по решению заместителя декана по воспитательной работе) сведения об инициативном участии обучающихся в воспитательных мероприятиях, не предусмотренных календарным планом воспитательной работы, о конкретных обучающихся, показавших наилучшие результаты участия в воспитательных мероприятиях и др.

## Процедура аттестации воспитательной работы и выполнения календарного плана воспитательной работы

**Оценочная шкала:** «удовлетворительно» – «неудовлетворительно».

### **Оценочные критерии:**

**1. Количественный** – участие обучающихся в мероприятиях календарного плана воспитательной работы (олимпиадах, конкурсах, фестивалях, соревнованиях и т.п.), участие обучающихся в работе клубов, секций, творческих, общественных студенческих объединений.

Воспитательная работа признается удовлетворительной при выполнении **одного из условий:**

Выполнение запланированных мероприятий по 6 из 7 направлений воспитательной работы
<b>или</b>
Участие не менее 80% обучающихся в мероприятиях по не менее 5 направлениям воспитательной работы
<b>или</b>
Охвачено 100% обучающихся по не менее 4 направлениям воспитательной работы
<b>или</b>
1. Охват не менее 50% обучающихся в мероприятиях по 7 направлениям воспитательной работы.
2. Наличие дополнительных достижений обучающихся (индивидуальных или групповых) в мероприятиях воспитательной направленности внутривузовского, городского, регионального, межрегионального, всероссийского или международного уровня.

**2. Качественный** – достижения обучающихся в различных воспитательных мероприятиях (уровень мероприятия – международный, всероссийский, региональный, университетский, факультетский; статус участия обучающихся – представители страны, области, вуза, факультета; характер участия обучающихся – организаторы, исполнители, зрители).

**Способы получения информации для проведения аттестации:** педагогическое наблюдение; анализ портфолио обучающихся и документации, подтверждающей их достижения (грамот, дипломов, благодарственных писем, сертификатов и пр.); беседы с обучающимися, студенческим активом факультета, преподавателями, принимающими участие в воспитательной работе, кураторами основных образовательных программ; анкетирование обучающихся (при необходимости); отчеты кураторов студенческих групп 1-2 курсов (по выбору заместителя декана по воспитательной работе и с учетом особенностей факультета).

**Источники получения информации для проведения аттестации:** устные, письменные, электронные (по выбору заместителя декана по воспитательной работе и с учетом особенностей факультета).

**Фиксация результатов аттестации:** отражаются в ежегодном отчете заместителя декана по воспитательной работе (по решению заместителя декана по воспитательной работе – в целом по факультету или отдельно по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

### Календарный план воспитательной работы

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан физического факультета



Овчинников О.В.

\_\_\_. \_\_. 20\_\_

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ\* на 2020 /2021 учебный год

№ п/п	Направление воспитательной работы	Мероприятие с указанием его целевой направленности	Сроки выполнения	Уровень мероприятия (всероссийский, региональный, университетский, факультетский)	Ответственный исполнитель (в соответствии с уровнем проведения мероприятия)
3	Духовно-нравственное воспитание	Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов (формирование толерантного отношения обучающихся к гражданам других национальностей)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Благотворительные мероприятия, посвященные Международному дню пожилых людей (оказание помощи пожилым людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		День донора (формирование небезразличного отношения к донорству и возможности помочь людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Ноябрь	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Щедрый вторник (оказание помощи больным детям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Декабрь	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Акция «Снежный десант» (оказание безвозмездной помощи жителям населенных пунктов, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Февраль	Региональный	Объединенный совет обучающихся

		Благотворительные мероприятия, направленные на помощь детям с ограниченными возможностями (развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Март	Региональный	Отдел по воспитательной работе
4	Гражданско-правовое воспитание	Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом (почтение памяти погибших в трагедии г. Беслана, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	3 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия по профилактике терроризма и экстремизма (консолидация знаний о методах предотвращения террористических актов, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
5	Патриотическое воспитание	Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Кубок Мосина (формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, углубление знания обучающихся о выдающемся земляке)	Апрель	Всероссийский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Дню Победы (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества, формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своей Родине)	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
6	Экологическое воспитание	Мероприятия по профилактике табакокурения, алкоголизма и употребления наркотических веществ (формирование у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью)	Октябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Всемирному дню борьбы со СПИДом (формирование у обучающихся ответственного отношения к здоровью – как собственному, так и других людей)	1 декабря	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Субботники (формирование бережного и ответственного отношения к живой природе и окружающей среде)	Апрель	Университетский	Отдел по воспитательной работе
7	Культурно-эстетическое воспитание	Школа актива (расширение знаний, развитие навыка обучающихся в сфере культуры и творчества посредством образовательных лекций и мастер-классов)	Сентябрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Творческий фестиваль «Первокурсник» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Декабрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Новогодний концерт «Голубой огонек» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Конец декабря	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Университетская весна (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Апрель	Университетский	Культурно-досуговый отдел

8	Физическое воспитание	Ночной университет ВГУ (развитие культуры в студенческой среде, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков)	Февраль	Университетский	Объединенный совет обучающихся
		Мистер и Мисс студенческих отрядов Воронежского государственного университета (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Март	Университетский	Объединенный совет обучающихся
		Фестиваль национальных видов спорта «Русский спорт» (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Универсиада первокурсников ВГУ (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Ноябрь – декабрь	Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
		Турнир по лазертагу «Светобитва» (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, мотивация студентов к занятиям спортом)	Ноябрь	Университетский	Объединенный совет обучающихся
9	Профессиональное воспитание	Поздравление обучающихся с началом учебного года (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	1 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Посвящение в студенты (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры, адаптация первокурсников в студенческом сообществе)	Сентябрь	Факультетский	Факультет
		Ярмарка вакансий (знакомство обучающихся с потенциальными работодателями, ориентация обучающихся на успех, на лидерство и карьерный рост)	Декабрь, Апрель	Университетский	Отдел развития карьеры
		День российского студенчества (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
		Масленица (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	Конец февраля – начало марта	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
		Турнир Трёх Наук (повышение мотивации профессионального совершенствования обучающихся путем нестандартного подхода к изучению науки)	В течение учебного года	Всероссийский	Объединенный совет обучающихся

## Аннотация 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 социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

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

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

*Цели изучения дисциплины:*

- формирование целостных представлений о зарождении и развитии философского знания;

- усвоение базовых понятий и категорий философской мысли, выработка умений системного изложения основных проблем теоретической философии, способствующих формированию мировоззренческой позиции.

*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 общеполитические 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:** дисциплина История (история России, всеобщая история) относится к обязательной части Блока 1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

– приобретение студентами научных и методических знаний в области истории,

- формирование теоретических представлений о закономерностях исторического процесса,

- овладение знаниями основных событий, происходящих в России и мире,

- приобретение навыков исторического анализа и синтеза.

*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 – 6 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 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 «Иностранный язык» относится к обязательной части блока Б1.

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

*Цели освоения учебной дисциплины:*

- повышение уровня владения ИЯ, достигнутого в средней школе, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне А2+ для решения коммуникативных задач в социально-культурной, учебно-познавательной и деловой сферах иноязычного общения;

- обеспечение основ будущего профессионального общения и дальнейшего успешного самообразования.

*Задачи учебной дисциплины:*

- воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;

- понимать содержание аутентичных общественно-политических, публицистических, прагматических (информационных буклетов, брошюр/проспектов; блогов/веб-сайтов) и научно-популярных текстов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера

- начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации; расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника; делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение

- заполнять формуляры и бланки прагматического характера; поддерживать контакты при помощи электронной почты; оформлять Curriculum Vitae/Resume и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания

**Формы 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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов*

- УК-8.1. Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности

- УК-8.2. Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого-социального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности

- УК-8.3. Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время

- УК-8.4. Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;

- 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:** 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;

- приобретение знаний в области защиты населения и территорий в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени,

- приобретение навыков выбора соответствующих способов защиты в условиях различных чрезвычайных ситуаций;

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение культуры безопасности;

- формирование умения соблюдать нормативные требования по отношению к источникам опасностей, присутствующих в окружающей среде;

- освоить приемы оказания первой помощи и экстренной допсихологической помощи;

- выработать алгоритм действий в условиях различных чрезвычайных ситуаций;

- сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайных ситуаций.

**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.

- УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

- УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей 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:** 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 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;
- УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** 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 социокультурные 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:** Дисциплина Культурология относится к *обязательной части*, блока Б1.

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

##### *Цели освоения 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 Основы права и антикоррупционного законодательства**

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.

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

- УК-11.1. Проявляет готовность добросовестно выполнять профессиональные обязанности на основе принципов законности.

- УК-11.2. Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, соблюдает антикоррупционные стандарты поведения.

- УК-11.3. Даёт оценку и пресекает коррупционное поведение, выявляет коррупционные риски.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цели изучения учебной дисциплины:*

- повышение уровня правовой культуры обучающихся, закрепления антикоррупционных стандартов поведения;

- получение основных теоретических знаний о государстве и праве; формах правления государства; форме государственного устройства; политических режимах; основах правового статуса личности; системах органов государственной власти и местного самоуправления; основных правовых системах современности;

- изучение положительных и отрицательных сторон различных правовых институтов и методов правового регулирования общественных отношений для совершенствования существующего правового регулирования в России и в целях интеграции нашего государства в мировое сообщество.

*Задачи учебной дисциплины:*

- формирование представления о теории государства и права;

- формирование представления о практике реализации законодательства;

- формирование представления об основных отраслях права;

- формирование представления об основах антикоррупционного законодательства;

- формирование представления о правовых основах профессиональной деятельности.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Б1.О.9 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:** дисциплина Управление проектами относится к *обязательной части* блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цели изучения 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:** 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 Химия**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина Химия относится к *обязательной части* блока Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

– формирование у студентов современных представлений о физико-химических процессах, основных закономерностях их протекания;

– формирование представлений о влиянии строения вещества на его свойства;

– знакомство с основами химии растворов, химии элементов и основными классами неорганических соединений;

– овладение техникой и методикой химического эксперимента.

*Задачи учебной дисциплины:*

– приобрести знания об основных закономерностях Периодической системы элементов; о строении атома; видах химической связи и их влиянии на свойства веществ; основах кинетики и термодинамики; критериях протекания химических процессов, видах гомогенных и гетерогенных систем; свойствах растворов электролитов и неэлектролитов; обменных реакциях; гидролизе; окислительно-восстановительных процессах; химии координационных соединений;

– научиться проводить расчеты по уравнениям химических реакций, решать задачи по кинетике и термодинамике, коллигативным свойствам растворов, pH среды; уравнивать обменные и окислительно-восстановительные реакции;

– приобрести навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой;

- научиться производить наблюдения за протеканием химических процессов и делать обоснованные выводы;
- научиться производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей и других объектов;
- приобрести навыки безопасной работы в химической лаборатории и обращения с химической посудой, с лабораторным оборудованием и реактивами;
- научиться грамотно и в полной мере представлять и интерпретировать данные экспериментальных исследований.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Б1.О.12 Математический анализ**

Общая трудоемкость дисциплины - 15 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.1. Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2. Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3. Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель дисциплины:*

- изучение дифференциального и интегрального исчисления функции одной вещественной переменной, лежащего в основе всех физических и математических курсов, определённого интеграла, который представляет собой важный вопрос курса математического анализа на физическом факультете и имеет приложения в большинстве математических и физических дисциплин, дифференциального и интегрального исчисления нескольких переменных, криволинейных и поверхностных интегралов, числовых рядов, их сходимости (абсолютной и условной), функциональных рядов, степенных рядов, радиуса сходимости степенных рядов, а также рядов Фурье и интеграла Фурье.

*Задачи дисциплины:*

- сформировать у студентов понимание роли математики в современном мире, науке и практической деятельности в избранной специальности;
- обучить студентов основным понятиям и методам решения типовых задач математического анализа в объёме, достаточном для изучения физических дисциплин на современном научном уровне, развитие навыков математического мышления;
- научить студентов эффективно использовать математический аппарат при изучении физических дисциплин;
- формулировать и решать профессиональные задачи с использованием аппарата математического анализа.

**Форма промежуточной аттестации** - зачеты с оценкой, экзамены.

### **Б1.О.13 Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.1. Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2. Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3. Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель дисциплины:*

- сформировать у студентов начальные знания по геометрии, необходимые для изучения других дисциплин специальности, развитие навыков решения задач из геометрии.

- овладение начальными знаниями по линейной алгебре, необходимыми для изучения других дисциплин специальности;

- знакомство студентов с основными понятиями и методами линейной алгебры;

- формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследования физических процессов;

- формирование у обучающихся определенного состава компетенций (результатов освоения) для подготовки к профессиональной деятельности.

*Основными задачами учебной дисциплины являются:*

- формирование всесторонних знаний об основной линейной алгебры, алгебраических структурах и основах аналитической геометрии, приобретение студентами навыков и умений по решению алгебраических и геометрических задач. В курсе данной дисциплины студенты овладевают знаниями по таким разделам линейной алгебры, как линейные пространства и операторы, алгебра матриц, системы линейных уравнений.

**Форма промежуточной аттестации** - зачеты с оценкой, экзамены.

### **Б1.О.14 Теория функций комплексного переменного**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.1. Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2. Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3. Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целью учебной дисциплины «Теория функций комплексного переменного» является формирование у обучающихся определенного состава компетенций (результатов освоения) для подготовки к профессиональной деятельности. Задачи:*

изучение операций с комплексными числами, функций комплексных переменных, условий Коши-Римана, интегралов по кривым в комплексной плоскости, методов разложения аналитических функций в ряды Тейлора и Лорана. Применение теории вычетов для вычисления интегралов по замкнутым и бесконечным контурам, изучение методов аналитического продолжения, конформных отображений, преобразования Лапласа и операционного вычисления.

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

### **Б1.О.15 Дифференциальные уравнения**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.1. Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2. Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3. Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель дисциплины:*

- сформировать у студентов фундаментальные основы весьма разветвленного базового курса «Дифференциальные уравнения», позволяющие вести исследования по различным научным направлениям специальности.

*Задачи дисциплины:*

- изучение базовых понятий теории дифференциальных уравнений;
- освоение основных приёмов решения практических задач по темам дисциплины;
- приобретение опыта работы с математической и связанной с математикой научной и учебной литературой;
- развитие четкого логического мышления.

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

### **Б1.О.16 Теория вероятностей и математическая статистика**

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.1. Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2. Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3. Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории вероятностей, идеями и аппаратом математической статистики, которые необходимы при обработке результатов эксперимента, анализе случайных явлений, возникающих в радиофизических приложениях и при передаче информации.

*Задачами освоения учебной дисциплины является*

- формирование у обучающихся определенного состава компетенций (результатов освоения) для подготовки к профессиональной деятельности.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

### **Б1.О.17 Методы математической физики**

Общая трудоемкость дисциплины – 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.1. Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;

- ОПК-1.2. Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;

- ОПК-1.3. Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач;

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель дисциплины*

- изучение аналитических (точных и приближенных) и численных методов решения линейных и нелинейных уравнений в частных производных, возникающих в задачах современной физики, а также формирование профессиональных компетенций в области уравнений математической физики, представлений о месте и роли математической физики в системе математических наук, возможностей использования методов данной дисциплины в теории и практике.

*Задачи дисциплины:*

- формулировка физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям с частными производными;

- развитие математического мышления, воспитание высокой математической культуры;

- формирование личности студента, развитие его интеллекта, способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;

- освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования;

- на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в прикладных исследованиях;

- 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.О.18 Механика**

Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

- ОПК-2.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Курс механики, как раздела общей физики, отражает современное состояние физики и ее приложений. Предметом курса является изучение наиболее общих законов движения вещества и поля. Изучение курса способствует формированию у студентов научного мировоззрения и современного физического мышления. Целью курса является формирование представлений об основных физических явлениях и фундаментальных физических законах, что составляет основу теоретической подготовки физиков. Курс механики, с одной стороны, предоставляет возможность проследить взаимосвязь различных областей науки и техники и познакомиться с новыми достижениями физики, и, с другой стороны, обеспечивает решение тех

физических задач, которые возникают при изучении курсов молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и др.

**Основные задачи дисциплины:**

- овладение фундаментальными понятиями и физическими моделями;
- ознакомление с методами физического исследования;
- получение представления о подходах к постановке и решению конкретных, с учетом особенностей специальности, физических задач.

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

## **Б1. О.19 Молекулярная физика**

Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

- ОПК-2.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью учебной дисциплины «Молекулярная физика» является формирование у обучающихся представлений о строении вещества, о связи величин, описывающих отдельные молекулы и атомы с макроскопическими характеристиками тел.

*Задачами дисциплины является:*

- овладение обучающимся теоретическими знаниями по курсу, включающими основы молекулярно-кинетической теории строения вещества, а также основы термодинамики;

- овладение обучающимися практическими методами решения задач по курсу;

- формирование навыков в проведении экспериментов на основе выполнения лабораторных работ по курсу.

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

### Б1.О.20 Электричество и магнетизм

Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

- ОПК-2.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения дисциплины являются:*

- изучение фундаментальных законов электромагнетизма.

*Задачами дисциплины является:*

- обучение студентов фундаментальным основам раздела «Электричество и магнетизм». В результате - знать основные законы электромагнетизма, определения и физический смысл величин, описывающих электромагнитные явления, виды и механизмы взаимодействия электромагнитных полей с веществом; уметь решать практические задачи; владеть методами расчёта параметров электрических и магнитных полей и цепей, исследования электромагнитных полей, анализа распространения электромагнитных волн, навыками практического применения законов физики.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет, экзамен

### Б1.О.21 Оптика

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

- ОПК-2.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения дисциплины являются:*

- формирование базы знаний, характеризующих физическую картину мира; привитие навыков использования математического аппарата для количественного описания физических явлений, изучение законов волновой оптики, вопросов распространения света в изотропных и анизотропных средах, молекулярной оптики, знакомство с физическими основами новых направлений оптики

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

### **Б1.О.22 Атомная физика**

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

- ОПК-2.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- усвоение студентами современных научных знаний об атомах и атомных системах и знакомство с основами квантовой механики.

В задачи дисциплины входит овладение обучающимися основными понятиями атомной физики, усвоение ими таких разделов, как развитие атомистических и квантовых представлений, корпускулярно-волновой дуализм,

квантово-механическое описание атомных систем, простейшие одномерные задачи квантовой механики, атом водорода, квантовая механика системы тождественных частиц, многоэлектронные атомы, строение и свойство молекул, атомы и молекулы во внешних полях. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные понятия и законы атомной физики. Уметь свободно ориентироваться в современных проблемах физики микромира. Иметь представление об использовании аппарата квантовой физики в практической деятельности в рамках выбранной специальности.

Дисциплина способствует формированию у будущих специалистов в области физики понимания физических процессов, происходящих в микромире.

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

### **Б1.О.23 Физика атомного ядра и элементарных частиц**

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

- ОПК-2.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- ознакомление с современными представлениями физики атомного ядра и элементарных частиц, получение базовых знаний по теории атомного ядра и частиц, привитие навыков решения прикладных задач.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

### **Б1.О.24 Теоретическая механика и механика сплошных сред**

Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Классическая 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, о гидродинамике идеальной и вязкой жидкости с приложениями к решению типовых задач, что составляет основу теоретической подготовки физиков. Основными задачами курса являются овладение фундаментальными понятиями и физическими моделями и получение представлений о подходах к постановке и решению конкретных, с учётом особенностей специализации, физических задач.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет, экзамен

### **Б1.О.25 Электродинамика**

Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- изучить законы электромагнитных явлений, освоить математический аппарат классической электродинамики, приобрести навыки решения характерных задач электродинамики.

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

### Б1.О.26 Квантовая теория

Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- дать студентам глубокое понимание закономерностей микромира, научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения различных прикладных задач. Студент должен овладеть математическим аппаратом нерелятивистской квантовой теории, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе квантовых явлений, иметь понятие о релятивистской квантовой механике и четкое представление о границах применимости квантовых законов и используемых вычислительных методов. Он должен понимать, что квантовая механика есть научная основа современных спектральных методов исследования вещества.

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

### Б1.О.27 Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение курса «Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика» ставит своей целью сформировать у студентов знания об основных идеях и математических методах равновесной и неравновесной термодинамики и статистической физики, а также выработать навык использования этих методов для решения конкретных задач.

**Задачи курса**

- познакомить студентов с основными моделями макроскопических систем, используемых в рамках термодинамики и статистической физики, и продемонстрировать действие физических законов, а также эффективность методов термодинамического и статистического описания равновесных и неравновесных процессов в макроскопических системах на примере данных моделей.

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

### **Б1.О.28. Прикладное программное обеспечение**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-3.1. Знает основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии;

- ОПК-3.2. Владеет навыками работы с компьютером, использует современные информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для решения физических задач;

- ОПК-3.3. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-3.4. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- 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.

- получить практические навыки работы с современными визуальными средами программирования;

- получить навыки проектирования программ со сложным графическим интерфейсом.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### **Б1.О.29 Вычислительная физика**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-3.1. Знает основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии;

- ОПК-3.2. Владеет навыками работы с компьютером, использует современные информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для решения физических задач;

- ОПК-3.3. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- 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.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### **Б1.О.30 Численные методы и математическое моделирование**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-3.1. Знает основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии;

- ОПК-3.2. Владеет навыками работы с компьютером, использует современные информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для решения физических задач;

- ОПК-3.3. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- формирование у обучающихся знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для использования математического аппарата для освоения теоретических основ и практического использования физических методов в инженерной деятельности.

- освоение методов численного анализа, методов численного решения математических задач, моделирующих задачи физики, естествознания и техники, а также современных методов анализа математических моделей. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в практической деятельности и проведения расчетов по таким моделям.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

### **Б1.О.31 Практикум по атомной спектроскопии**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации.

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

ОПК-2.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целью курса является*

- ознакомление студентов, обучающихся на кафедре оптики и спектроскопии, с местом и ролью атомного спектрального анализа в современной науке, закрепление знаний по теории и технике атомной спектроскопии.

*Основная задача данной дисциплины*

- освоение метода измерения температуры плазмы дугового разряда по относительной интенсивности спектральных линий.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### **Б1.О.32 Радиофизика и электроника**

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации.

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

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

- формирование у обучающихся знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для использования математического аппарата для освоения теоретических основ и практического использования физических методов в инженерной деятельности. Освоение методов численного анализа, методов численного решения математических задач, моделирующих задачи физики, естествознания и техники, а также современных методов анализа математических моделей. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в практической деятельности и проведения расчетов по таким моделям.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

### **Б1.О.33 Физические аспекты экологии**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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;

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

ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

В современном мире физика является сферой человеческой деятельности, преобразующей и стремительно изменяющей окружающую мир. Целью курса экологии для студентов направления подготовки «физика» является формирование у них базовых принципов и правил поведения в процессе взаимодействия с окружающей средой.

В задачи дисциплины входит как овладение основными понятиями общей экологии; усвоение законов структурной и функциональной организации биосистем; получение знаний о современных глобальных и региональных экологических проблемах и понимание причин их возникновения; определение роли человека в обеспечении стабильного функционирования популяций, экосистем, биосферы, так и получение основных сведений о физических факторах и проблемах в экологии.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Б1.О.34 Астрофизика**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

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

ОПК-2.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основная цель курса дать студентам физикам современное представление о строении и эволюции звезд, галактик, всей Вселенной, показать экспериментальные и общетеоретические возможности современной науки в исследовании Космоса и

космических объектов. Задачи курса - обеспечить глубокое понимание студентами специфики астрофизических проблем и методов исследования, показать на примере астрофизики звезд взаимодополняющую роль эксперимента и теории, дать конкретные знания по свойствам и строению стационарных и переменных звезд, описать процессы образования и старения звезд, дать основные представления о свойствах релятивистских объектов (черные дыры), дать основные положения о строении Нашей Галактики и классифицировать другие галактики. Данная дисциплина формирует современное научно-физическое мировоззрение.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет с оценкой

### **Б1.О.35 Новые информационные технологии в науке и образовании**

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-3.1. Знает основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии;

- ОПК-3.2. Владеет навыками работы с компьютером, использует современные информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для решения физических задач;

- ОПК-3.3. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-3.4. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- познакомить учащихся с основными подходами к созданию современного программного обеспечения для ЭВМ с использованием современных средств программирования.

Задача — научить разрабатывать простейшие современные компьютерные программы, требуемые в ходе выполнения бакалаврских работ, и подготовить к разработке ПО в дальнейшей трудовой деятельности.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### **Б1.О.36 Физика конденсированного состояния**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Курс относится к основной части блока Б1.

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

- ознакомление студентов с основными приближениями, используемыми в физике твердого тела при моделировании зонного спектра в приближении Хартри-Фока с периодическим потенциалом, на основе самосогласования эффективного периодического потенциала кристалла;

- формирование знаний о фундаментальных свойствах твердых тел на основе зонной теории;

- усвоение основ атомного и электронного строения твердых тел и их определяющего влияния на оптические и электрофизические свойства.

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

### **Б1.О.36 Теория и методика инклюзивного взаимодействия**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-9.1. Демонстрирует дефектологические знания и понимание сущности и особенностей инклюзии в социальной и профессиональной сферах;

- УК-9.2. Вырабатывает и реализует на практике конкретные решения по формированию и развитию безбарьерной среды в организациях социальной и профессиональной сфер;

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** учебная дисциплина относится обязательной части / вариативной части, блока Б1 (выбрать в соответствии с учебным планом).

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих теоретическую и практическую готовность к совместной деятельности и эффективному межличностному взаимодействию с лицами с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в социальной и профессиональной сферах;

развитие способности ориентироваться в инклюзивном взаимодействии и находить целесообразные профессиональные решения на основе психолого-педагогического анализа.

**Задачи учебной дисциплины:**

- ознакомление с основами методологии, теории, понятийным аппаратом и методами инклюзивного взаимодействия, нормативно-правовыми документами его организации; изучение российского и зарубежного опыта организации инклюзивного взаимодействия; формирование системы знаний об особенностях различных категорий людей с ОВЗ; формирование научных представлений о моделях инклюзивного взаимодействия различного уровня, умений их анализа и выбора на основе определенных критериев; изучение и приобщение к практическому опыту инклюзивного взаимодействия; овладение студентами наиболее распространенными технологиями инклюзивного взаимодействия; формирование у студентов положительной мотивации на организацию гуманистически ориентированного взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими ОВЗ.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### **Б1.О.38 Экономика и финансовая грамотность**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности:*

- УК -10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики
- УК-10.2. Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида
- УК-10.3. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).
- УК-10.4. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих экономическую культуру, в том числе финансовую грамотность.

*Задачи учебной дисциплины:*

- ознакомление с базовыми экономическими понятиями, принципами функционирования экономики; предпосылками поведения экономических агентов, основами экономической политики и ее видов, основными финансовыми институтами, основными видами личных доходов и пр.; изучение основ страхования и пенсионной системы; овладение навыками пользования налоговыми и социальными льготами, формирования личных накоплений, пользования основными расчетными инструментами; выбора инструментов управления личными финансами.

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

### **Б1.О.39 Физика конденсированного состояния вещества**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- ОПК-1.4. Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-1.5. Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ОПК-1.6. Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Курс относится к основной части блока Б1.

**Целями освоения учебной дисциплины являются:**

Качественное и количественное изучение основных свойств твердого тела (механических и диэлектрических), объясняющихся поведением его кристаллической решетки, рассмотрение фазовых переходов в твердых телах.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### **Б1.В.01 Введение в ядерную и медицинскую физику**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.2. Обработка результатов расчетных исследований по сертифицированным кодам, сопоставление расчетных и экспериментальных данных, оценка погрешностей результатов измерений;

ПК-1.5. Способы оценки научно-технического уровня достигнутых результатов, методы и средства математической обработки результатов расчетных и экспериментальных данных, в том числе на современных языках программирования;

ПК-2.1. Обработка результатов экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем;

ПК-5.5. Правила работы с научно-технической информацией.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Ознакомление студентов с историей и основными методами, используемыми в физике ядра и элементарных частиц. Задача курса - научить студента принципам научного мышления в ведущей науке естествознания - физике, в которой открываются и используются в прикладных исследованиях фундаментальные законы природы. Особое внимание будет уделено результатам, полученным на переднем фронте развития современной физики, пролегающем через физику атомного ядра и частиц.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Б1.В.02 Моделирование ядерно-физических процессов**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.3. Анализировать причины возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных;

ПК-2.3. Создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках;

ПК-3.2. Проведение тестовых расчетов и поверочных измерений на установках и стендах;

ПК-4.2. Расчет остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива;

ПК-4.5. Методические указания по выполнению расчетов содержания учитываемых изотопов ядерных материалов и активности радионуклидов в облученных тепловыделяющих сборках на атомных станциях с целью их учета и контроля;

ПК-5.3. Выполнять предварительный анализ научно-технической информации с применением современных информационных технологий;

ПК-5.4. Выполнять настройку специализированных пакетов прикладных программ для обработки результатов экспериментов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Данный спецкурс имеет цель познакомить студентов с основными методами математического моделирования ядерно-физических процессов.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

### **Б1.В.03 Экспериментальные методы ядерной и медицинской физики**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2.1. Обработка результатов экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем;

ПК-2.2. Первичный анализ полученных расчетных и экспериментальных данных и подготовка отчетов по результатам исследований;

ПК-2.3. Создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках;

ПК-3.5. Порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

ПК-4.4. Применять методики расчета остаточного тепловыделения активности облученного ядерного топлива;

ПК-5.6. Методы настройки программного обеспечения для обработки результатов экспериментальных исследований.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

*Основные задачи курса:*

- Дать студентам широкое представление о физических принципах наиболее общих методов измерений ионизирующих излучений;
  - Рассмотреть физические процессы в детекторах при прохождении через них ионизирующих излучений;
  - Обратить внимание на принципиальные конструктивные особенности детекторов и их применения;
  - Дать представление о специфике методик ядерно-физического эксперимента вследствие статистического характера процессов образования элементарных частиц и их взаимодействия с веществом.
  - Дать углубленные знания о наиболее эффективных экспериментальных методах исследований физики атомного ядра;
- Показать взаимосвязь различных методов.

**Форма промежуточной аттестации - зачёт.**

#### **Б1.В.04 Статистическая обработка результатов измерений**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2.1. Обработка результатов экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем;

ПК-2.2. Первичный анализ полученных расчетных и экспериментальных данных и подготовка отчетов по результатам исследований;

ПК-2.4. Пользоваться современными методами статической обработки результатов измерений;

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цели и задачи учебной дисциплины:*

Ознакомление студентов с историей и основными методами, используемыми в статистической обработке результатов измерений. Задача курса - освоение студентами методов статистической обработки ядерно-физических измерений.

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

#### **Б1. В.05 Спецпрактикум**

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.3. Анализировать причины возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных;

ПК-2.4. Пользоваться современными методами статической обработки результатов измерений;

ПК-2.5. Методы проведения сравнительного анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных работ.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* овладение знаниями и практическими навыками в области современной аналоговой и цифровой электроники, применяемой в аппаратуре ядерно-физического эксперимента, схемотехнических решений, применяемых для функционального преобразования сигналов в современных устройствах исследовательских и измерительных систем в ядерной физике, измерительных преобразователей (детекторах) параметров источников ионизирующих излучений

*Задачи учебной дисциплины:*

- освоение студентами наиболее общих методов измерений и обработки экспериментальных результатов, используемых при исследовании излучений радиоактивных источников и частиц высокой энергии;
- формирование у студентов физического подхода к процессам в электронных компонентах, цепях и устройствах, понимание принципиальных возможностей и ограничений электронных устройств при регистрации, ионизирующих излучений;
- освоение студентами современной электронной базы построения исследовательских и измерительных систем в ядерной физике.

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

**Б1.В.06 Ускорители заряженных частиц в ядерной и медицинской физике**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.1. Проведение расчетных исследований на сертифицированных кодах в рамках поставленной задачи и экспериментальных измерений на установках и стендах;

ПК-1.6. Нормы и правила ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности;

ПК-2.3. Создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках;

ПК-2.4. Пользоваться современными методами статической обработки результатов измерений;

ПК-3.1. Подготовка исходных данных для используемых программных кодов моделирования физических процессов в экспериментальных стендах и установках;

ПК-5.1. Сбор научно-технической информации в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целью изучения дисциплины является* получение представления о физике ускорителей заряженных частиц, знания принципов построения и управления техникой ускорения заряженных частиц.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### **Б1.В.07 Ядерная и медицинская электроника**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.4. Применять методы математической и графической обработки результатов расчетов и измерений;

ПК-2.1. Обработка результатов экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем;

ПК-5.2. Сборка экспериментальных стендов, используемых при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем, в том числе проведение экспериментов в соответствии с должностными обязанностями по утвержденным методикам при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;

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

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

Дать студентам широкое представление и достаточно углубленные знания о методах исследований и измерений, применяющихся физиками - экспериментаторами, работающими в области ядерной физики и физики элементарных частиц. Основная задача - освоение студентами наиболее общих методов измерений и обработки экспериментальных результатов, используемых при проведении исследований излучений радиоактивных источников и частиц высокой энергии.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Б1.В.08 Ядерные модели**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3.3. Применять современные математические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов;

ПК-3.4. Производить оценки погрешностей получаемых результатов;

ПК-3.6. Назначение и принцип работы приборов и экспериментальных установок, используемых при проведении исследований.

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

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

*Цель* – 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 экспериментальной работы и методами теоретического анализа ядерно-физических процессов.

*Основная задача спецкурса* – научить студентов проводить теоретический анализ ядерно-физических явлений с помощью соответствующих моделей ядра.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### Б1.В.09 Альфа-бета-гамма-спектроскопия

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3.1. Подготовка исходных данных для используемых программных кодов моделирования физических процессов в экспериментальных стендах и установках;

ПК-3.3. Применять современные математические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов;

ПК-3.4. Производить оценки погрешностей получаемых результатов;

ПК-4.3. Применять методики расчета изотопного состава ядерного топлива;

ПК-4.6. Программа измерений ядерных материалов на АС с целью их учета и контроля.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью данного спецкурса является изучение основных закономерностей наиболее распространенных видов радиоактивного распада атомных ядер, а также основ теории ядерных реакций, связанных с этими видами распадов.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### Б1. В.10 Физика фундаментальных взаимодействий

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.3. Анализировать причины возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных;

ПК-2.3. Создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках;

ПК-4.5. Методические указания по выполнению расчетов содержания учитываемых изотопов ядерных материалов и активности радионуклидов в облученных тепловыделяющих сборках на атомных станциях с целью их учета и контроля.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- сформировать у студентов представление о свойствах четырех фундаментальных взаимодействий природы, их проявлениях как на уровне микромира (элементарных частиц), так и в космологических масштабах (эволюция Вселенной, формирование ее структуры).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

### Б1.В.11 Теория систем многих частиц

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.5. Способы оценки научно-технического уровня достигнутых результатов, методы и средства математической обработки результатов расчетных и экспериментальных данных, в том числе на современных языках программирования;

ПК-2.2. Первичный анализ полученных расчетных и экспериментальных данных и подготовка отчетов по результатам исследований;

ПК-2.4. Пользоваться современными методами статической обработки результатов измерений;

ПК-3.4. Производить оценки погрешностей получаемых результатов.

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

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

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

*Основная задача курса* - 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.12 Экспериментальные методы ядерной спектроскопии

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.1. Способы оценки научно-технического уровня достигнутых результатов, методы и средства математической обработки результатов расчетных и экспериментальных данных, в том числе на современных языках программирования;

ПК-1.3. Анализировать причины возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных;

ПК-1.4. Применять методы математической и графической обработки результатов расчетов и измерений;

ПК-2.2. Первичный анализ полученных расчетных и экспериментальных данных и подготовка отчетов по результатам исследований;

ПК-2.4. Пользоваться современными методами статической обработки результатов измерений;

ПК-3.5. Порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

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

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

Курс посвящен экспериментальному изучению 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 и т.д. Основная задача курса - определение различных ядерных характеристик при исследовании и радиоактивного распада и ядерных реакций, и мю-мезонов и взаимодействия ядер с быстрыми нейтронами и жесткими фотонами.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Б1.В.13 Теория ядерных реакций**

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2.6. Методы и средства математической обработки и обобщения результатов исследований;

ПК-4.1. Расчет изотопного состава ядерного топлива;

ПК-4.3. Применять методики расчета изотопного состава ядерного топлива.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Ознакомление студентов с основными подходами, используемыми при описании различных типов ядерных реакций при низких, средних и промежуточных энергиях; Привитие навыков решения прикладных задач, связанных с теорией ядерных реакций и использованием ЭВМ.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Б1.В.14 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-7.4. Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-7.5. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей 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:** учебная дисциплина относится 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 Кристаллофизика и кристаллография**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.3. Анализировать причины возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных;

ПК-4.1. Расчет изотопного состава ядерного топлива;

ПК-4.2. Расчет остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения кристаллографии и кристаллофизики состоит в том, чтобы студенты получили представление о связи фундаментальных свойств кристаллов с их атомным строением, симметрией ближнего и дальнего порядка, которые описываются точечными группами и группами трансляций; о разнообразии структурных типов с различными пространственными группами; о влиянии ближнего и дальнего порядка на электронную структуру твердого тела, его кристаллическое строение, тип химической связи, а также усвоили основы тензорного описания физических свойств кристалла, принципы сложения симметрии внешних воздействий с симметрией самого кристалла.

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

### **Б1.В.ДВ.01.02 Генетика, радиобиология и анатомия человека**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3.6. Назначение и принцип работы приборов и экспериментальных установок, используемых при проведении исследований;

ПК-5.1. Сбор научно-технической информации в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;

ПК-5.2. Сборка экспериментальных стендов, используемых при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем, в том числе проведение экспериментов в соответствии с должностными обязанностями по утвержденным методикам при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование у студентов современных знаний об основных молекулярно-генетических и клеточных механизмах функционирования организма, основ генетики и радиобиологии, и их роли в обеспечении охраны здоровья населения.

**Задачи:**

Дать знания роли молекулярно-генетических и клеточных механизмов функционирования организма в норме и патологии;

Сформировать представления об основных принципах применения современных молекулярно-генетических методов и технологий в теоретической и практической медицине;

Научить распознавать основные признаки наследственных патологий для диагностики и профилактики наиболее распространенных наследственных заболеваний человека;

Дать представления об этических, правовых и гигиенических нормах проведения молекулярно-генетических исследований;

Дать знания о радиозэкологической ситуации в Российской Федерации, особенности поведения радионуклидов в различных экосистемах.

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

**Б1.В.ДВ.01.02 Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

**Б1.В.ДВ.02.01 Системы программного обеспечения**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3.1. Подготовка исходных данных для используемых программных кодов моделирования физических процессов в экспериментальных стендах и установках;

ПК-3.2. Проведение тестовых расчетов и поверочных измерений на установках и стендах;

ПК-3.3. Применять современные математические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического 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. В результате изучения бакалавры физики должны получить практические навыки работы с современными визуальными средами программирования и навыки проектирования программ со сложным графическим интерфейсом.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б2.В.ДВ.02.02 Объектно-ориентированное программирование**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3.1. Подготовка исходных данных для используемых программных кодов моделирования физических процессов в экспериментальных стендах и установках;

ПК-3.2. Проведение тестовых расчетов и поверочных измерений на установках и стендах;

ПК-3.3. Применять современные математические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов.

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

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

Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического 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. В результате изучения бакалавры физики должны получить практические навыки работы с современными визуальными средами программирования и навыки проектирования программ со сложным графическим интерфейсом.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

## **Б1.В.ДВ.03.01 Автоматизированные системы научных исследований**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3.1. Подготовка исходных данных для используемых программных кодов моделирования физических процессов в экспериментальных стендах и установках;

ПК-3.2. Проведение тестовых расчетов и поверочных измерений на установках и стендах;

ПК-3.3. Применять современные математические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов;

ПК-5.4. Выполнять настройку специализированных пакетов прикладных программ для обработки результатов экспериментов;

ПК-5.6. Правила работы с научно-технической информацией.

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

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

Дать представление о методах и подходах к автоматизации научных исследований. Ознакомить с интерфейсами для простых и многопараметрических задач на базе контроллеров, микропроцессоров и компьютеров.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Б1.В.ДВ.03.02 Основы атомной спектроскопии**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.2. Обработка результатов расчетных исследований по сертифицированным кодам, сопоставление расчетных и экспериментальных данных, оценка погрешностей результатов измерений;

ПК-1.3. Анализировать причины возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных;

ПК-4.2. Расчет остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива;

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

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

Курс предназначен для студентов-физиков, как дополнение к теоретическому курсу «Квантовая механика», с целью более глубокого знакомства их с применением квантовой механики к решению задачи о систематике стационарных состояний многоэлектронных атомов и связи этих состояний со спектрами. При этом в лекционном курсе в приближении центрального поля вводится понятие электронных конфигураций всех атомов таблицы Менделеева, в рамках теории возмущения рассматриваются типы взаимодействия электронов друг с другом, проводится на этой основе систематика состояний для всех групп атомов, показываются основные серии оптических переходов, а затем в лабораторном практикуме ведется расшифровка наиболее характерных спектров некоторых атомов.

В результате изучения курса студенты получают знания по применению квантовой механики в конкретном случае – систематика электрических состояний многоэлектронных атомов. Они приобретают умение и навыки работы с квантово-механическим аппаратом. Получают знания о роли нецентрального и спин – орбитального взаимодействия в систематике состояний атомов, знакомятся с закономерностями расположения состояний в энергетической шкале и спектральных линий в спектрах. Во время прохождения лабораторного практикума эти знания закрепляются, а на примере спектров нескольких атомов получают навыки расшифровки спектров, получают представление о сериях линий и мультиплетов в спектрах. Все это позволяет студенту глубже понять квантовую механику, научиться пользоваться математическим аппаратом квантовой механики и увидеть связь квантовой механики с экспериментом.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Б1.В.ДВ.03.03 Физиология и диагностика**

#### **Б1.В.ДВ.04.01 Основы дозиметрии в ядерной и медицинской физике**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1.1. Проведение расчетных исследований на сертифицированных кодах в рамках поставленной задачи и экспериментальных измерений на установках и стендах;

ПК-1.6. Нормы и правила ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности;

ПК-4.3. Применять методики расчета изотопного состава ядерного топлива;

ПК-4.4. Применять методики расчета остаточного тепловыделения активности облученного ядерного топлива;

ПК-5.1. Сбор научно-технической информации в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Курс посвящен изучению физических основ дозиметрии, а также новым методикам расчета различных доз (коллективных, экспозиционных, поглощенных и т.д.). Основная задача курса - освоение методов расчета доз, защита от различных видов излучений.

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

### **Б1.В.ДВ.04.02 Полупроводниковая спектрометрия излучений**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4.1. Расчет изотопного состава ядерного топлива;

ПК-5.2. Сборка экспериментальных стендов, используемых при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем, в том числе проведение экспериментов в соответствии с должностными обязанностями по утвержденным методикам при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;

ПК-5.3. Выполнять предварительный анализ научно-технической информации с применением современных информационных технологий.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Приобрести практические навыки в области спектрометрии ионизирующих излучений.

Задачи: освоить методы и методики измерения и обработки спектров заряженных частиц и сопровождающих излучений.

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

### **Б1.В.ДВ.05.01 Основы томографии**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2.1. Обработка результатов экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем;

ПК-4.2. Расчет остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива.

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

**Цели и задачи дисциплины:**

Изучение физических моделей рентгеновской томографии, математического аппарата преобразований Фурье и Радона, основ цифровой обработки сигналов, включающих теорему отсчетов и дискретное преобразование Фурье, анализ основных методов восстановления изображения в трансмиссионной томографии.

Задачи учебной дисциплины - научить студентов использовать на практике теоретические данные по алгоритмам томографии для планирования томографических исследований и правильной интерпретации их результатов с учетом разрешающей способности применяемых алгоритмов.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Б1.В.ДВ.05.02 Дополнительные главы теории ядра**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2.6. Методы и средства математической обработки и обобщения результатов исследований;

ПК-4.1. Расчет изотопного состава ядерного топлива;

ПК-4.3. Применять методики расчета изотопного состава ядерного топлива.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса — освоение студентами фундаментальных знаний в области современной физики элементарных частиц, изучение теоретических концепций физики высоких энергий за пределами Стандартной Модели, а также приобретение базовых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

- формирование базовых знаний в области теоретической физики и физики элементарных частиц;

- обучение студентов современным методам теоретического описания явлений физики высоких энергий и навыкам решения сопутствующих задач;

- формирование подходов к выполнению студентами исследований в области теоретической физики в рамках выпускных работ на степень бакалавра.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Б1. В.ДВ.06.01 Биохимия**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2.1. Обработка результатов экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем;

ПК-4.2. Расчет остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива;

ПК-5.2. Сборка экспериментальных стендов, используемых при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем, в том числе проведение экспериментов в соответствии с должностными обязанностями по утвержденным методикам при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель программы* - научить студента применять при изучении последующих дисциплин и при профессиональной деятельности сведения о химическом составе молекулярных процессов жизнедеятельности организма человека, как для характеристики нормы, так и патологии.

*Задачи программы* - обеспечить наличие у студента в результате изучения биохимии:

- понимания основ структурной организации и функционирования основных биомакромолекул клетки и субклеточных органелл;
- умения пользоваться номенклатурой и классификацией биологически важных соединений, принятой в биохимии;
- знания магистральных путей метаболизма основных биомакромолекул (белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов) и механизмов их регуляции в организме человека;
- умения оперировать основными биохимическими понятиями и терминологией при изложении теоретических основ предмета;
- понимание принципов основных методов биохимической диагностики заболеваний, сопровождающихся изменениями уровня субстратов и ферментов белкового, липидного, углеводного обмена.
- конкретных знаний о применении методов биохимии в медицине, производстве и научных исследованиях.
- знаний теоретических основ ферментативного превращения веществ;

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

### **Б1.В.ДВ.06.02 Перенос излучений**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2.1. Обработка результатов экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем;

ПК-4.2. Расчет остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива;

ПК-5.2. Сборка экспериментальных стендов, используемых при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем, в том числе проведение экспериментов в соответствии с должностными обязанностями по утвержденным методикам при выполнении научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучить закономерности взаимодействия различных типов ионизирующего излучения с веществом. Получить навыки оценки характеристик взаимодействия при различных энергиях частиц.

**Форма 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-1.1. 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:** учебная дисциплина относится к факультативным занятиям.

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

Основной целью данного курса является эффективное совершенствование гносеологического компонента научного мировоззрения посредством философского анализа субъект-объектного познавательного взаимодействия с действительностью. Учитывается, что теория познания является предпосылкой для формирования способностей эффективного мышления и носит универсальный характер. Задача курса - изучить роль гносеологической теории в анализе языковых конструкций, в построении алгоритмов мыслительных задач, практике использования методов познания, организации спора, в том числе и научной дискуссии.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### **ФТД.02 Основы обработки экспериментальных данных**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3.4. Производить оценки погрешностей получаемых результатов;

ПК-3.6. Назначение и принцип работы приборов и экспериментальных установок, используемых при проведении исследований.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** учебная дисциплина относится к факультативным занятиям.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Приложение 9**

### **Б2. О.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительная**

Общая трудоемкость практики 4 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПК-1 Проведение расчетных исследований и измерений физических характеристик на экспериментальных стендах и установках (ПК-1.1- ПК-1.3)

**Место практики в структуре ОПОП:** обязательная часть блока Б2, к которой относится практика.

*Целями учебной практики* по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительной являются знакомство с организацией научных исследований в лабораториях университета, профильных научно-исследовательских институтов, научно-исследовательских и промышленных организаций, закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе

теоретического обучения в рамках учебного плана; формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций; приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 03.03.02 Физика, на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения.

*Задачами учебной практики являются*

- ознакомление студентов с вычислительными мощностями физического факультета;
- практическое освоение операционных систем и современных компьютерных оболочек;
- закрепление и расширение навыков использования пакетов прикладных программ;
- ознакомление со специализированными пакетами программ компьютерного моделирования и проектирования;
- создание и оформление отчетов.

Тип практики (ее наименование): учебная ознакомительная.

Способ проведения практики: стационарная на 1 курсе 2 семестре.

Форма проведения практики: дискретная.

*Разделы (этапы) практики:*

Установочное занятие по учебной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в компьютерных классах и лабораториях, экскурсии.

Выдача индивидуальных и групповых заданий вычислительной практики.

Выполнение заданий.

Обработка результатов, оформление отчета.

Конференция. Подведение итогов практики.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

## **Б2.В.02(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная**

Общая трудоемкость практики 6 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПК-1.3 Анализировать причины возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных)

ПК-2.3 Создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках

ПК-4 Проведение расчетов и подтверждающих измерений характеристик ядерного топлива на АС (ПК-4.1-4.3)

ПК-5 Техническая поддержка научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем (ПК-5.1, ПК-5.3)

**Место практики в структуре ОПОП:** вариативная часть блока Б2, к которой относится практика.

*Целями производственной практики* по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная являются закрепление теоретической и практической подготовки в разделе “ядерная и медицинская физика”, полученной во время изучения курса общей физики.

*Задачами производственной практики являются*

изучение научной литературы, посвященной методам, применяемым в физике твердого тела, знакомство с вычислительной базой, написание реферата по выбранной теме.

Тип практики (ее наименование): производственная.

Способ проведения практики: стационарная на 2 курсе – 4 семестр и выездная 3 курс – 6 семестр.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

### **4 семестр:**

Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лаборатории.

Знакомство с группой. Рассказ о кафедре, о преподавателях кафедры, о спецкурсах, о научных направлениях. Выдача тем рефератов по основным разделам физики твердого тела.

Знакомство с оборудованием лаборатории.

Конференция. Выступление студентов по итогам работы над рефератами.

### **6 семестр:**

Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лаборатории.

Рассказ о спецкурсах, о научных направлениях. Выдача тем рефератов по основным разделам физики твердого тела.

Получение навыков работы на вычислительных системах. Проведение расчетов.

Обработка результатов вычислений.

Конференция. Подведение итогов практики.

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

**Б2. В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная**

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПК-1.3 Анализировать причины возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных

ПК-2.3 Создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках

ПК-4 Проведение расчетов и подтверждающих измерений характеристик ядерного топлива на АС (ПК-4.1-4.3)

ПК-5 Техническая поддержка научных исследований в области создания биотехнических и медицинских аппаратов и систем (ПК-5.1, ПК-5.3)

**Место практики в структуре ОПОП:** обязательная или вариативная часть блока Б2, к которой относится практика.

*Целями производственной практики являются* закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков в научно-исследовательской работе и инновационной деятельности, подбор студентами необходимого для выполнения выпускной бакалаврской работы материала, совершенствование профессиональных умений его обработки и анализа. написание выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

*Задачами производственной практики являются* изучение научной литературы, знакомство с основными методиками исследований и написание литературного обзора по теме выпускной квалификационной работы.

Тип практики (ее наименование): производственная

Способ проведения практики: стационарная и/или выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

*Разделы (этапы) практики:*

Установочное занятие по преддипломной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лаборатории.

Консультации по теме выпускной квалификационной работы.

Выполнение заданий преддипломной практики.

Подготовка отчета.

Конференция. Защита производственной практики.

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