

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 24.06.2021 г. протокол № 6

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки
03.04.02 Физика

Программа подготовки
Физика наносистем

Уровень высшего образования – *магистратура*

Квалификация – *магистр*

Форма обучения – *очная*

Год начала подготовки – *2021*

Воронеж 2021

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20__/20__ учебном году

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

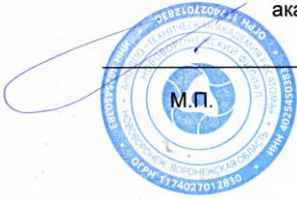
Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

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

Иванченко А.И.



СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя:
Первый заместитель Генерального директора
АО «ВЗПП-С», к.ф.-м.н.


Ровинский А.П.


Представитель работодателя:
Главный конструктор –
заместитель Генерального директора
АО «КТЦ «Электроника»», к.т.н.


Быстрицкий А.В.


СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Нормативные документы	4
1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	4
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	4
2.2. Перечень профессиональных стандартов	5
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	10
3.1. Профиль/специализация образовательной программы	10
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	10
3.3 Объем программы	10
3.4 Срок получения образования	10
3.5 Минимальный объем контактной работы по образовательной программе	11
3.6 Язык обучения	11
3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	11
3.8 Реализация образовательной программы в сетевой форме	11
3.9 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы	14
4. Планируемые результаты освоения ОПОП	17
4.1 Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	28
4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	28
4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	28
5. Структура и содержание ОПОП	29
5.1. Структура и объем ОПОП	29
5.2 Календарный учебный график	29
5.3. Учебный план	29
5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей), практик	29
5.5. Государственная итоговая аттестация	30
6. Условия осуществления образовательной деятельности	30
6.1 Общесистемные требования	31
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	31
6.3 Кадровые условия реализации программы	31
6.4 Финансовые условия реализации программы	32
6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	32

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» представляет собой комплекс основных характеристик, включая учебно-методическую документацию (формы, срок обучения, задачи профессиональной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей)/практик с оценочными материалами, программу государственной итоговой аттестации, иные методические материалы), определяющую объемы и содержание образования данного уровня, планируемые результаты освоения, условия осуществления образовательной деятельности (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение).

1.1 Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» высшего образования - магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от «7» августа 2020 г. № 914 (далее – ФГОС ВО);
- 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;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.

1.2 Перечень сокращений, используемых в ОПОП

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение;

УК - универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПКО - профессиональные компетенции обязательные;

ПКР - профессиональные компетенции рекомендуемые;

ПКВ - профессиональные компетенции, установленные вузом (вузовские);

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

Области профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука
- 24 Атомная промышленность
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Сферами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность, являются:

научные исследования и опытно-конструкторские разработки, атомная промышленность.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- научно-техническая информация;
- наноразмерные слои, структуры и изделия;
- контрольно-измерительное и диагностическое оборудование;
- технологии применения приборов и установок для анализа веществ;
- ядерные реакторы;
- распространение и взаимодействие излучения с объектами живой и неживой природы.

2.2. Перечень профессиональных стандартов

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» и 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.

2.3 Задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

Перечень задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники (по типам) приведён в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Перечень задач профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 «Сквозные виды профессиональной деятельности»	Научно-исследовательский	Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований, выполнения экспериментов; Теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новей-	Научно-техническая информация.

		шего российского и зарубежного опыта; Оформление результатов исследований и разработок	
		Измерение и поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий; Физико-математическое моделирование процессов и изделий Оптимизация режимов технологических операций изготавливаемого изделия	Наноразмерные слои, структуры и изделия
		Работа с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием	Контрольно-измерительное и диагностическое оборудование
01 Образование и наука	Научно-исследовательский	Изучение теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом	Атомное ядро, ионизирующее излучение
		Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов	Ядерные материалы
24 Атомная промышленность	Научно-исследовательский	Изучение фундаментальных законов физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества	Ядерные реакторы
		Использование типовых методов контроля режимов функционирования систем	Ядерно-физические установки

3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

3.1 Профиль образовательной программы

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки—«Физика наносистем»

3.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: магистр

3.3 Объем программы

Объем программы составляет 120 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.вне

зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

3.4 Срок получения образования

Срок обучения в очной форме обучения составляет 2 года

3.5 Минимальный объем контактной работы

Минимальный объем контактной работы на реализацию дисциплин (модулей) по образовательной программе составляет 692 часа.

3.6 Язык обучения

Программа реализуется на русском языке

4. Планируемые результаты освоения ОПОП

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции (таблица 4.1).

Таблица 4.1

Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации УК-1.2 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.2 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО УК-2.3 Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта УК-2.4 Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта УК-2.5. Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабаты-	УК-3.1 Вырабатывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения

		вая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>поставленной цели.</p> <p>УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>УК-3.4 Организует и руководит дискуссиями по заданной теме и обсуждением результатов работы команды с привлечением последователей и оппонентов разработанным идеям.</p> <p>УК-3.5 Проявляет лидерские и командные качества, выбирает оптимальный стиль взаимодействия при организации и руководстве работой команды.</p> <p>УК-3.6 Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, в том числе участвует в групповых формах учебной работы</p>
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения</p> <p>УК-4.2Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ</p> <p>УК-4.3Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ</p> <p>УК-4.4Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ</p> <p>УК-4.5Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1 Анализирует историко-культурные 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)</p> <p>УК-5.2Выделяет специфические черты и маркеры разных культур, религий, с последующим использованием полученных знаний в профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на	<p>УК-6.1Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания</p> <p>УК-6.2Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет ре-</p>

		основе самооценки	алистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.3Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда УК-6.4Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов
--	--	-------------------	--

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы общепрофессиональные компетенции(таблица 4.2).

Таблица 4.2

Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 Применяет знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе ОПК-1.2 Собирает и анализирует информацию по решаемой задаче, составляет ее физико-математическое описание, обеспечивает накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем, передаваемого отечественного и зарубежного опыта ОПК-1.3 Выбирает современные методики и оборудование для проведения и экспериментальных исследований и измерений, используя соответствующие ресурсы, при проведении научных исследований и решения профессиональных задач в области физики ОПК-1.4 Владеет современными педагогическими технологиями, необходимыми для проведения преподавательской работы по физико-математическим наукам, обладает способностью и предрасположенностью к просветительной и воспитательной деятельности, готов пропагандировать и популяризировать научные движения
Исследовательская деятельность	ОПК-2	Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, разработки и принятия решений в области физики	ОПК-2.1 Анализирует, систематизирует и обобщает информацию о состоянии и перспективах развития современной физики, владеет профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования, научным стилем изложения собственной концепции ОПК-2.2 Руководствуется основными принципами и процедурами научного исследования, методам критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области физики, специальных дисциплин, экспериментальными и теорети-

			ческими методами научно-исследовательской деятельности ОПК-2.3 Самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывает, исследует и применяет физические модели для качественного и количественного описания изучаемых явлений и процессов, осуществляет научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач
Владение информационными технологиями	ОПК-3	Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	ОПК-3.1 Владеет современными компьютерными средствами и инновационными технологиями, необходимыми для организации профессиональной деятельности ОПК-3.2 Использует знания в области информационных технологий, использовать ОПК-3.3 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании программного обеспечения и современных информационных технологий
Компьютерная грамотность	ОПК-4	Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Владеет разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применяет результаты научных исследований в инновационной деятельности для решения профессиональных задач ОПК-4.2 Определяет способность внедрения в различные области своей профессиональной деятельности достижений науки и передового опыта в области физики ОПК-4.3 Владеет технологиями проектирования и внедрения результатов научно-исследовательской деятельности на основе специальных научных знаний

4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (обязательные, рекомендуемые, вузовские)

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы обязательные (вузовские) профессиональные компетенции (таблица 4.3)

Таблица 4.3

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований, выполнения экспериментов; Теоретическое обобщение научных данных, результатов	ПК-1	Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта ПК-1.3 Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ

экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта; Оформление результатов исследований и разработок			
Измерение и поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий; Физико-математическое моделирование процессов и изделий Оптимизация режимов технологических операций изготавливаемого изделия	ПК-2	Осуществляет контроль параметров технологических операций	ПК-2.1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры ПК-2.2 Проводит анализ и определяет причины отклонения параметров ПК-2.3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и нанoeлектронике
Работа с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием	ПК-3	Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство	ПК-3.1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники ПК-3.3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве
Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов	ПК-4	Способен подготовить исходные данные, наладить экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	ПК-4.1 Выбирает оптимальные методики исследования и испытаний, используемые в атомной отрасли ПК-4.2 Применяет современные математические и графические методы с использованием программных кодов моделирования для обработки расчетных и экспериментальных результатов
Изучение фундаментальных законов физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества	ПК-5	Способен организовать инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки	ПК-5.1 Организует и контролирует измерение эффектов и коэффициентов реактивности реакторов, активности теплоносителя ПК-5.2 Знает основы нейтронно-физических измерений и расчетов ПК-5.3 Проводит анализ результатов измерений и расчетов эффектов и коэффициентов реактивности реакторов ПК-5.4 Применяет методы расчета эксплуа-

Использование типовых методов контроля режимов функционирования систем			тационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности ПК-5.5 Контроль нейтронно-физических и паспортных характеристик реакторов
Использование типовых методов контроля режимов функционирования систем	ПК-6	Контролирует расчеты и подтверждающие измерения характеристик ядерного топлива на АС	ПК-6.1 Выбирает оптимальные методики исследования и испытаний, используемые в атомной отрасли ПК-6.2. Применяет методические указания по выполнению расчетов содержания учитываемых изотопов ядерных материалов и активности радионуклидов в облученных тепловыделяющих сборках на АС с целью их учета и контроля ПК-6.3. Контролирует расчеты остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива
Изучение теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом	ПК-7	Обобщает результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	ПК-7.1 Внедряет результаты научно-технических исследований и проектных разработок ПК-7.2 Использует математические методы обработки результатов исследований и их обобщения

5. Структура и содержание ОПОП

5.1 Структура и объем ОПОП

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

Программа магистратуры включает блоки, приведённые в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	64 з.е.
	в т.ч. дисциплины (модули) обязательной части	25 з.е.
Блок 2	Практика	50 з.е.
	в т.ч. практики обязательной части	0 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 з.е.
Объем программы		120 з.е.

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

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

- учебные:

учебная практика, научно-исследовательская работа;

- производственные:

производственная практика, научно-исследовательская работа;

производственная практика, преддипломная.

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

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 53,3 % общего объема программы магистратуры, что соответствует п. 2.9 ФГОС ВО.

5.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график основной образовательной программы «Физика

наносистем» представлен в Приложении 4.

5.3 Учебный план

Учебный план основной образовательной программы «Физика наносистем» представлен в Приложении 5.

5.4 Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик

Аннотации рабочих программ дисциплин представлены в Приложении 6, аннотации рабочих программ практик представлены в Приложении 7.

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 интранете ВГУ.

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;

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 "Издательства "Лань";
- ЭБС "Университетская библиотека online";
- Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ".

6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

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.

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).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями 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.

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 8.

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).

100% численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры 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.

14% численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры 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.

95% численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количе-

ства 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 магистратуры значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

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

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутренней 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, содержания, 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 проводится в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе осуществлялась в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой:

- 1. Ассоциацией инженерного образования России** (сертификат регистрационный №0472, выданный 21 декабря 2017 года) с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля. Срок действия профессионально-общественной аккредитации 3 года.
- 2. European Accreditation of Engineering Programmes EUR-ACE Bachelor** (certifyRU-000423, Brussels, 22 December 2017, Moscow 21 December 2017), с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля. Срок действия профессионально-общественной аккредитации 3 года.

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 советом 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 ООП:

Декан физического факультета

/О.В. Овчинников/

Куратор программы, зав. кафедрой
физики твердого тела и наноструктур, доцент

/Середин П.В./

Куратор направления – Любашевский Д.Е., к.ф.м.н. доцент кафедры ядерной физики

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета от 24.05.2019 г. протокол №4

Перечень профессиональных стандартов,
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом
направления 03.04.02 «Физика»,
используемых при разработке образовательной программы
«Физика наносистем»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
1.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменением, внесённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
2.	40.006	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. № 71н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2014 г., регистрационный № 31668), с изменением, внесённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
	24.028	Профессиональный стандарт «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 159н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 апреля 2015 г., регистрационный № 36691)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы «Физика наносистем» уровня магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6
40.006 Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем	А	Обеспечение функционирования нанoeлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых режимов производства выпускаемой организацией продукции	7	Контроль параметров технологической операции	А/02.7
	В	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию	7	Разработка технологических процессов и внедрение их в производство	В/01.7
				Оптимизация параметров технологических операций	В/02.7
24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энерге-	А	Инженерно- физическое сопровождение и контроль обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации,	6	Обеспечение безопасной деятельности при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях	А/01.6

тики		ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки		Инженерно- физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки	A/02.6
				Поддержание работоспособности систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, вычислительной техники	A/03.6
	В	Руководство инженерно- физическим сопровождением и контролем обеспечения	7	Контроль обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, требований охраны труда при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях	B/01.7
				Руководство инженерно- физическим сопровождением эксплуатации активной зоны реакторной установки	B/02.7
				Руководство эксплуатацией систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники	B/03.7
				Организация и планирование работ ядерно-физической лаборатории	B/04.7
	С	Организация и координация производственной деятельности ядерно-физической лаборатории	7	Организация контроля обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, требований охраны труда при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях	C/01.7
				Организация инженерно- физического сопровождения эксплуатации активной зоны реакторной установки контроля, управления, автоматики, вычислительной техники	C/02.7
				Организация эксплуатации систем, оборудования, средств измерения	C/03.7
				Анализ и планирование производственной деятельности ядерно- физической лаборатории	C/04.7

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

Индекс	Содержание
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации
Б1.О.01	Теория и практика аргументации
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
Б1.О.01	Теория и практика аргументации
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки
Б1.О.01	Теория и практика аргументации
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1	Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и про-странстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
Б1.О.07	Проектный менеджмент в профессиональной сфере
УК-2.2	Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО
Б1.О.07	Проектный менеджмент в профессиональной сфере
УК-2.3	Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта
Б1.О.07	Проектный менеджмент в профессиональной сфере
УК-2.4	Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта
Б1.О.07	Проектный менеджмент в профессиональной сфере
УК-2.5	Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами
Б1.О.07	Проектный менеджмент в профессиональной сфере
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-4.1	Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

	Б1.О.02	Профессиональное общение на иностранном языке
	Б1.О.05	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации
	Б1.В.ДВ.01.02	Практикум по силовой электронике в ядерной физике
	УК-4.2	Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ
	Б1.О.05	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации
	УК-4.3	Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ
	Б1.О.05	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации
	Б1.В.ДВ.01.02	Практикум по силовой электронике в ядерной физике
	УК-4.4	Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ
	Б1.О.05	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации
	УК-4.5	Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения
	Б1.О.02	Профессиональное общение на иностранном языке
	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
	УК-5.1	Анализирует историко-культурные 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)
	Б1.О.06	История России в мировом историко- культурном контексте
	УК-5.2	Выделяет специфические черты и маркеры разных культур, религий, с последующим использованием полученных знаний в профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации
	Б1.О.06	История России в мировом историко- культурном контексте
	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
	УК-6.1	Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
	Б1.О.03	Современные теории и технологии развития личности
	УК-6.2	Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям

	Б1.О.03	Современные теории и технологии развития личности
	УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
	Б1.О.03	Современные теории и технологии развития личности
	УК-6.4	Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов
	Б1.О.03	Современные теории и технологии развития личности
	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности
	ОПК-1.1	Применяет знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе
	Б1.О.04	История и методология физики
	Б1.О.08	Современные проблемы физики
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	ОПК-1.2	Собирает и анализирует информацию по решаемой задаче, составляет ее физико-математическое описание, обеспечивает накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем, передового отечественного и зарубежного опыта
	Б1.О.04	История и методология физики
	Б1.О.08	Современные проблемы физики
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	ОПК-1.3	Выбирает современные методики и оборудование для проведения и экспериментальных исследований и измерений, используя соответствующие ресурсы, при проведении научных исследований и решения профессиональных задач в области физики
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	ОПК-1.4	Владеет современными педагогическими технологиями, необходимыми для проведения преподавательской работы по физико-математическим наукам, обладает способностью и предрасположенностью к просветительной и воспитательной деятельности, готов пропагандировать и популяризировать научные достижения
	Б1.О.10	Педагогические аспекты в профессиональной деятельности

ОПК-2	Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики
ОПК-2.1	Анализирует, систематизирует и обобщает информацию о состоянии и перспективах развития современной физики, владеет профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования, научным стилем изложения собственной концепции
Б1.О.04	История и методология физики
Б1.О.08	Современные проблемы физики
Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
ОПК-2.2	Руководствуется основными принципами и процедурами научного исследования, методами критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области физики, специальных дисциплин, экспериментальными и теоретическими методами научно-исследовательской деятельности
Б1.О.04	История и методология физики
Б1.О.07	Проектный менеджмент в профессиональной сфере
Б1.О.08	Современные проблемы физики
Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
ОПК-2.3	Самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывает, исследует и применяет физические модели для качественного и количественного описания изучаемых явлений и процессов, осуществляет научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач
Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
ОПК-3	Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки
ОПК-3.1	Владеет современными компьютерными средствами и инновационными технологиями, необходимыми для организации профессиональной деятельности
Б1.О.09	Информационные технологии в профессиональной сфере
ОПК-3.2	Использует знания современных информационных технологий, программного обеспечения и умения применять ресурсы информационно-телекоммуникационных сетей при решении задач профессиональной деятельности в области физики, в том числе находящихся за пределами направления подготовки

	Б1.О.09	Информационные технологии в профессиональной сфере
	ОПК-3.3	Соблюдает требования информационной безопасности при использовании программного обеспечения и современных информационных технологий
	Б1.О.09	Информационные технологии в профессиональной сфере
	ОПК-4	Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности
	ОПК-4.1	Владеет разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применяет результаты научных исследований в инновационной деятельности для решения профессиональных задач
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	ОПК-4.2	Определяет способность внедрения в различные области своей профессиональной деятельности достижений науки и передового опыта в области физики
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	ОПК-4.3	Владеет технологиями проектирования и внедрения результатов научно-исследовательской деятельности на основе специальных научных знаний
	Б1.О.07	Проектный менеджмент в профессиональной сфере
	ПК-1	Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
	ПК-1.1	Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов
	Б1.В.02	Технология наноструктур и наноматериалов
	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1
	Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерное моделирование физических процессов
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
	Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	ФТД.01	Проблемы электронного строения современных материалов

	ПК-1.2	Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта
	Б1.В.06	Моделирование и проектирование наносистем
	Б1.В.07	Методы спектрометрии заряженных частиц
	Б1.В.08	Практикум по бета- и гамма-радиометрии и спектроскопии
	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4
	Б1.В.ДВ.04.01	Физика наноструктур
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
	Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	ФТД.01	Проблемы электронного строения современных материалов
	ФТД.02	Проектирование цифровых устройств на базе ПЛИС
	ПК-1.3	Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ
	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1
	Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерное моделирование физических процессов
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
	Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-1.4	Применяет современные методы статистической обработки результатов измерений, а также методы проведения сравнительного и математического анализа, обработки, обобщения результатов расчетных исследований и экспериментальных исследований
	Б1.В.07	Методы спектрометрии заряженных частиц

	Б1.В.08	Практикум по бета- и гамма-радиометрии и спектроскопии
	ПК-1.5	Обрабатывает результаты экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем
	Б1.В.08	Практикум по бета- и гамма-радиометрии и спектроскопии
	ПК-2	Осуществляет контроль параметров технологических операций
	ПК-2.1	Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры
	Б1.В.03	Методы нанодиагностики
	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3
	Б1.В.ДВ.03.01	Фотоника и фотонные кристаллы
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
	Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-2.2	Проводит анализ и определяет причины отклонения параметров
	Б1.В.01	Рентгендифракционный анализ наноматериалов и наноструктур
	Б1.В.03	Методы нанодиагностики
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
	Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-2.3	Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и наноэлектронике
	Б1.В.02	Технология наноструктур и наноматериалов
	Б1.В.03	Методы нанодиагностики

	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3
	Б1.В.ДВ.03.01	Фотоника и фотонные кристаллы
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
	Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-3	Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство
	ПК-3.1	Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования
	Б1.В.01	Рентгендифракционный анализ наноматериалов и наноструктур
	Б1.В.02	Технология наноструктур и наноматериалов
	Б1.В.ДВ.02.01	Нанoeлектроника
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
	Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-3.2	Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники
	Б1.В.06	Моделирование и проектирование наносистем
	Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерное моделирование физических процессов
	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4
	Б1.В.ДВ.04.01	Физика наноструктур
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа

	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
	Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	ФТД.02	Проектирование цифровых устройств на базе ПЛИС
	ПК-3.3	Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве
	Б1.В.01	Рентгендифракционный анализ наноматериалов и наноструктур
	Б1.В.03	Методы нанодиагностики
	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2
	Б1.В.ДВ.02.01	Нанозлектроника
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа
	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
	Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-4	Способен подготовить исходные данные, наладить экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований
	ПК-4.1	Выбирает оптимальные методики исследования и испытаний, используемые в атомной отрасли
	Б1.В.ДВ.04.02	Кинетика ядерных реакторов
	ПК-4.2	Применяет современные математические и графические методы с использованием программных кодов моделирования для обработки расчетных и экспериментальных результатов
	Б1.В.ДВ.02.02	Случайные процессы регистрации излучений
	ПК-5	Способен организовать инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки
	ПК-5.1	Организует и контролирует измерение эффектов и коэффициентов реактивности реакторов, активности теплоносителя
	Б1.В.04	Физика нейтронов
	Б1.В.ДВ.03.02	Атомные реакторы
	Б1.В.ДВ.04.02	Кинетика ядерных реакторов

	ПК-5.2	Основы нейтронно-физических измерений и расчетов
	Б1.В.04	Физика нейтронов
	ПК-5.3	Проводит анализ результатов измерений и расчетов эффектов и коэффициентов реактивности реакторов
	Б1.В.ДВ.03.02	Атомные реакторы
	Б1.В.ДВ.04.02	Кинетика ядерных реакторов
	ПК-5.4	Применяет методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности
	Б1.В.ДВ.03.02	Атомные реакторы
	ПК-5.5	Контроль нейтронно-физических и паспортных характеристик реакторов
	Б1.В.04	Физика нейтронов
	Б1.В.ДВ.03.02	Атомные реакторы
	ПК-6	Контролирует расчеты и подтверждающие измерения характеристик ядерного топлива на АС
	ПК-6.1	Применяет методики расчета изотопного состава ядерного топлива
	Б1.В.05	Физические основы ядерной энергетики
	Б1.В.ДВ.02.02	Случайные процессы регистрации излучений
	ПК-6.2	Применяет методические указания по выполнению расчетов содержания учитываемых изотопов ядерных материалов и активности радионуклидов в облученных тепловыделяющих сборках на АС с целью их учета и контроля
	Б1.В.05	Физические основы ядерной энергетики
	ПК-6.3	Контролирует расчеты остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива
	Б1.В.05	Физические основы ядерной энергетики
	Б1.В.ДВ.02.02	Случайные процессы регистрации излучений
	Б1.В.ДВ.04.02	Кинетика ядерных реакторов
	ПК-7	Обобщает результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий
	ПК-7.1	Внедряет результаты научно-технических исследований и проектных разработок
	Б1.В.ДВ.01.02	Практикум по силовой электронике в ядерной физике

	ПК-7.2	Использует математические методы обработки результатов исследований и их обобщения
	Б1.В.07	Методы спектроскопии заряженных частиц

Календарный учебный график

Направление подготовки: 03.04.02 «Физика»

Профиль: «Физика наносистем»

Форма обучения: очная

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август											
	1-7	8-14	15-22	22-29	29-5	6-12	13-20	20-27	27-3	3-9	10-17	17-24	24-31	1-7	8-14	15-22	22-29	29-4	5-11	12-19	19-26	26-1	2-8	9-16	16-23	23-1	2-8	9-16	16-23	30-5	6-12	13-20	20-27	27-3	4-10	11-18	18-25	25-31	1-7	8-14	15-22	22-29	29-5	6-12	13-20	20-27	27-2	3-9	10-17	17-24	24-31						
Числа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
I									*								У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У			
II									*								Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э

Сводные данные

Сводные данные

	Курс 1			Курс 2			Итого
	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
Теоретическое обучение и практики	15 2/6	16 3/6	31 5/6	15 5/6		15 5/6	47 4/6
Э Экзаменационные сессии	1 2/6	1 2/6	2 4/6	1 3/6		1 3/6	4 1/6
У Учебная практика	2		2				2
П Производственная практика		4 4/6	4 4/6		15 2/6	15 2/6	20
Пд Преддипломная практика				4	4	4	4
Д Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				4	4	4	4
К Каникулы	2 1	6 4/6	8 4/6	1 2/6	8 2/6	9 2/6	18 4
* Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	2/6	5/6	1/6	1/6	5/6	(12 дн)	1/6
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	более 39 нед			более 39 нед			
Итого	22	30	52	19 5/6	32 1/6	52	104
Студентов							
Групп							

Учебный план

Направление подготовки: 03.04.02«Физика»
Профиль: «Физика наносистем» Форма обучения: очная

1 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 1													Семестр 2													Итого за курс													Каф.	Семестр
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя														
				Всего	Контакт	Лек	Лаб	Пр	СР				Контроль	Всего	Контакт	Лек	Лаб	Пр				СР	Контроль	Всего	Контакт	Лек	Лаб			Пр	СР	Контроль											
ИТОГО (с факультативами)			##							28	18 4/6	##							34	22 3/6	###							62	41 1/6														
ИТОГО по ОП (без факультативов)			##							28		##							32		###							60															
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)			54									55									54																						
ОП, факультативы (в период ТО)			54									54									54																						
ОП, факультативы (в период экз. сессии)			25									19									22																						
Аудиторная нагрузка			25									19									22																						
Контактная работа			25									19									22																						
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ			900	384	222	162	444	72	25	10:15 Э: 1	972	338	142	176	20	562	72	27	10:16 Э: 1	###	722	364	176	182	###	144	52	10:31 Э: 2															
1	Б1.О.01	Теория и практика аргументации	ЗаО	72	28	14	14	44	2											ЗаО	72	28	14	14	44	2			109	1													
2	Б1.О.02	Профессиональное общение на иностранном языке	За	72	30		30	42	2											За	72	30		30	42	2			52	1													
3	Б1.О.03	Современные теории и технологии развития личности								За	108	48	32	16	60	3				За	108	48	32	16	60	3			111	2													
4	Б1.О.04	История и методология физики	Эк	108	44	30	14	28	36	3										Эк	108	44	30	14	28	36	3			59	1												
5	Б1.О.05	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	За	72	30		30	42	2											За	72	30		30	42	2			162	1													
6	Б1.О.06	История России в мировом историко-культурном контексте	За	72	28	14	14	44	2											За	72	28	14	14	44	2			23	1													
7	Б1.О.08	Современные проблемы физики	ЗаО	108	30	30		78	3											ЗаО	108	30	30		78	3			55	1													
8	Б1.О.10	Педагогические аспекты в профессиональной деятельности	За	108	60	30	30	48	3											За	108	60	30	30	48	3			57	1													
9	Б1.В.01	Рентгенофлуоресцентный анализ наноматериалов и наноструктур	Эк	144	74	44	30	34	36	4										Эк	144	74	44	30	34	36	4			57	1												
10	Б1.В.04	Физика нейтронов	За	72	30	30		42	2											За	72	30	30		42	2			58	1													
11	Б1.В.05	Физические основы ядерной энергетики								Эк	144	64	32	32	44	36	4			Эк	144	64	32	32	44	36	4			58	2												
12	Б1.В.06	Моделирование и проектирование наносистем								За	72	48	48	24	2					За	72	48	48	24	2				57	2													
13	Б1.В.08	Практикум по бета- и гамма-радиометрии и спектроскопии								За	108	80	16	64	28	3				За	108	80	16	64	28	3			58	23													
14	Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерное моделирование физических процессов								За	108	32	32	76	3					За	108	32	32	76	3				57	2													
15	Б1.В.ДВ.01.02	Практикум по силовой электронике в ядерной физике								За	108	32	32	76	3					За	108	32	32	76	3				58	2													
16	Б1.В.ДВ.02.01	Нанозлектроника	ЗаО	72	30	30		42	2										ЗаО	72	30	30		42	2			57	1														
17	Б1.В.ДВ.02.02	Случайные процессы регистрации излучений	ЗаО	72	30	30		42	2										ЗаО	72	30	30		42	2			58	1														
18	Б1.В.ДВ.02.03	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	ЗаО	72	30	30		42	2										ЗаО	72	30	30		42	2				1														
19	Б1.В.ДВ.03.01	Фотоника и фотонные кристаллы								Эк	108	32	32	40	36	3				Эк	108	32	32	40	36	3			57	2													
20	Б1.В.ДВ.03.02	Атомные реакторы								Эк	108	32	32	40	36	3				Эк	108	32	32	40	36	3			58	2													
21	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа									252	4	4	248	7						252	4	4	248	7				57	23													
22	ФТД.01	Проблемы электронного строения современных материалов								За	72	30	30	42	2					За	72	30	30	42	2				57	2													
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк(2) За(5) ЗаО(3)						Эк(2) За(5)						Эк(4) За(10) ЗаО(3)																												
ПРАКТИКИ			(План)																																								
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа	За	108	4		4	104	3	2				10	242	7	4 2/3			За	108	4		4	104	3	2																
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа									За	252	10		10	242	7	4 2/3		За	252	10		10	242	7	4 2/3																
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																								
КАНИКУЛЫ																													2	6 4/6	8 4/6												

2курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестр
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя					
				Всего	Контакт	Лек	Лаб	Пр	СР				Контроль	Всего	Контакт	Лек	Лаб	Пр				СР	Контроль	Всего	Контакт	Лек	Лаб			Пр	СР	Контроль		
ИТОГО (с факультативами)				972							27	17 2/6		##							35	23 2/6		##							62	40 4/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				900						25				##						35				##						60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		57																														
		ОП, факультативы (в период экз. сессии)		48																														
		Аудиторная нагрузка		21																														
		Контактная работа		21																														
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				972	362	164	150	48	538	72	27	10.15 5/6 Э: 1 1/3																						
1	Б1.О.07	Проектный менеджмент в профессиональной сфере	ЗаО	72	44	30		14	28		2																				60	3		
2	Б1.О.09	Информационные технологии в профессиональной сфере	За	108	60	30		30	48		3																				57	3		
3	Б1.В.02	Технология наноструктур и наноматериалов	Эк	144	44	14	30		64	36	4																				57	3		
4	Б1.В.03	Методы нанодиагностики	Эк	180	60	30	30		84	36	5																				57	3		
5	Б1.В.07	Методы спектроскопии заряженных частиц	За	72	30		30		42		2																				58	3		
6	Б1.В.08	Практикум по бета- и гамма-радиометрии и спектроскопии	ЗаО	108	60		60		48		3																				58	23		
7	Б1.В.ДВ.04.01	Физика наноструктур	За	72	30	30			42		2																				57	3		
8	Б1.В.ДВ.04.02	Кинетика ядерных реакторов	За	72	30	30			42		2																				58	3		
9	Б1.В.ДВ.04.03	Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	За	72	30	30			42		2																					3		
10	Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа		144	4			4	140		4																				57	23		
11	ФТД.02	Проектирование цифровых устройств на базе ПЛИС	За	72	30	30			42		2																				57	3		
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(2) За(4) ЗаО(2)											Эк(2) За(4) ЗаО(2)																			
ПРАКТИКИ			(План)											##	16			16	##	29	19 1/3		##	16			16	##	29	19 1/3				
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ЗаО	828	13				13	815		23	15 1/3	ЗаО	828	13			13	815		23	15 1/3	ЗаО	828	13			13	815	23	15 1/3		
	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная	ЗаО	216	3				3	213		6	4	ЗаО	216	3			3	213		6	4	ЗаО	216	3			3	213	6	4		
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)											216					180	36	6	4		216					180	36	6	4		
	Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	Эк	216					180	36	6	4	Эк	216					180	36	6	4	Эк	216				180	36	6	4			
КАНИКУЛЫ												1 2/6																			8	9 2/6		

Приложение 7

Рабочая программа воспитания

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

_____ Овчинников О.В.
 подпись расшифровка подписи

___. __. 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

1. Код и наименование направления подготовки 03.04.02
 Физика

1. Профиль подготовки: Физика наносистем

3. Квалификация выпускника: магистр

4. Составители программы: _____
 (ФИО, ученая степень, ученое звание)

Любашевский Д.Е., кандидат физико-математических наук, доцент

Середин П.В., доктор физико-математических наук, доцент

5. Рекомендована: Ученым советом физического факультета 24.06.2021,
 протокол №6

(дата, номер протокола ученого совета факультета)

отметки о продлении вносятся вручную)

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;
- *личностно-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, личностно-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 тради-

ционные 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)

Ежегодно заместитель декана по воспитательной работе представляет на ученом совете факультета отчет, содержащий анализ воспитательной работы на факультете и итоги ее аттестации по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

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.

Анализ 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
или
Участие не менее 80% обучающихся в мероприятиях по не менее 5 направлениям воспитательной работы
или
Охвачено 100% обучающихся по не менее 4 направлениям воспитательной работы
или
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).

УТВЕРЖДАЮ

Декан _____
наименование факультета_____
подпись, расшифровка подписи

___.___.20__

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ*
по направлению подготовки 14.03.02 Ядерные физика и технологии
на 20___/20___ 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 обществен-	Март	Региональный	Отдел по воспитательной работе

		ной деятельности студентов)			
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
		Экологические аспекты становления и развития отечественной атомной энергетики	Декабрь	Кафедральный	Кафедра ядерной физики
		Мероприятия, в том числе и просветительские по профилактике заражения коронавирусной инфекцией в период пандемии (формирование осознанного и ответственного отношения к вводимым в регионе ограничениям, к процессу вакцинации как к факторам снижения риска тяжелых форм заболевания)	В течение учебного года	Факультетский	Факультет
7.	Культурно-	Школа актива (расширение знаний, развитие навыка обучающихся в сфере культуры и творчества посредством образовательных	Сентябрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел

	эстетическое воспитание	лекций и мастер-классов)			
		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
		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
8.	Физическое воспитание	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
	История кафедры ядерной физики и её роль в становлении и развитии советской и российской атомной отрасли	Сентябрь	Кафедральный	Кафедра ядерной физики
	Встречи с руководителями и ведущими специалистами организаций электронной промышленности г. Воронежа	В течение учебного года	Кафедральный	Кафедра ядерной физики
	Мероприятия, посвященные жизни и научной деятельности выдающихся выпускников и преподавателей физического факультета: Черенков П.А., Левицкая М.А., Раппопорт Л.П. и другие	В течение учебного года	Факультетский	Факультет
	Лекции о воронежских лауреатах Нобелевской премии по физике П.А. Черенкова и Н.Г. Басова	В течение учебного года	Факультетский	Факультет
	Знаменитые выпускники кафедры ядерной физики и их роль в развитии отечественной ядерной энергетики	В течение учебного года	Кафедральный	Кафедра ядерной физики

*Примечания:

1. Общеуниверситетский календарный план дополняется факультетскими мероприятиями по направлениям воспитательной работы.
2. По решению ученого совета факультета из календарного плана могут быть изъяты отдельные мероприятия нефакультетского уровня (по представлению заместителя декана по воспитательной работе).

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.О.01 Теория и практика аргументации

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;

УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников;

УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Теория и практика аргументации относится к обязательной части / вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения учебной 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.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 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 – зачет с оценкой

Б1.О.02 Профессиональное общение на иностранном языке

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия:

- УК 4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения;

- УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущем уровне обучения (бакалавриат) и овладение обучающимися необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с работой с научной литературой на иностранном языке, основными грамматическими формами и конструкциями, характерными для научного стиля речи;
- раскрыть специфику общенаучной лексики и специальную терминологию по изучаемой специальности, структуру, языковые и стилистические особенности научного текста;
- развитие умений позиционировать себя через письменную коммуникацию на иностранном языке (заполнение формуляров, бланков, анкет; написание резюме и сопроводительного письма к нему);
- развитие у обучающихся умений 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 (переспрос, перефразирование и др.);
- научиться расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение;
- способствовать развитию умений презентовать результаты научных исследований, информацию личной и профессиональной направленности на иностранном языке;
- знакомство с оформлением Curriculum Vitae/Resume и сопроводительных писем, необходимых при приеме на работу, письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, коллажей, постеров, стенных газет и т.д.);
- содействовать пониманию основного содержания несложных аутентичных, публицистических и прагматических текстов, научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов, детально выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.03 Современные теории и технологии развития личности

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.

УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

УК-6.4 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях повышенной сложности и неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Современные теории и технологии развития личности» относится к обязательной части / вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование у магистрантов систематизированных научных представлений, практических умений и компетенций в области современных теорий личности и технологий ее развития.

Задачи учебной дисциплины:

- усвоение магистрантами системы знаний об современных теориях личности и технологиях ее развития как области психологической науки, о прикладном характере этих знаний в области их будущей профессиональной деятельности;

- формирование у студентов умений, навыков и компетенций, направленных на развитие и саморазвитие личности профессионала;

- укрепление у обучающихся интереса к глубокому и детальному изучению современных теорий личности и технологий ее развития, практическому применению полученных знаний, умений и навыков в целях собственного развития, профессиональной самореализации и самосовершенствования.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.04 История и методология физики

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности

ОПК-1.1 Применяет знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе

ОПК-1.2 Собирает и анализирует информацию по решаемой задаче, составляет ее физико-математическое описание, обеспечивает накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем, передового отечественного и зарубежного опыта

ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики

ОПК-2.1 Анализирует, систематизирует и обобщает информацию о состоянии и перспективах развития современной физики, владеет профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования, научным стилем изложения собственной концепции

ОПК-2.2 Руководствуется основными принципами и процедурами научного исследования, методами критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области физики, специальных дисциплин, экспериментальными и теоретическими методами научно-исследовательской деятельности

Цели и задачи учебной дисциплины:

Курс предназначен для студентов, обучающихся по программам магистратуры физического факультета по направлению "Физика". Основная цель курса – ознакомить студентов с историей зарождения научных знаний, появления одной из форм общественного сознания – науки, развития физики, а на базе этого материала продемонстрировать методологические проблемы, возникающие на разных этапах развития науки и физики, в частности, и их роль в этом процессе. В результате изучения курса студенты должны получить ясное представление о науке, ее развитии и роли, которую она выполняет в обществе, получить сведения об основных проблемах развития физики, научиться выделять на каждом этапе этого развития методологические аспекты, понять как решение методологических вопросов помогает преодолению трудностей в науке и, в конечном итоге, становится механизмом дальнейшего развития знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к специальным дисциплинам базовой части Б1.

Краткое содержание учебной дисциплины:

1. Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества;
2. Научные знания в Древнем мире;
3. Античная натурфилософия;
4. Выделение наук из натурфилософии;
5. Физика средневековья;
6. Зарождение новой науки;
7. Формирование физики (от Галилея до Ньютона);
8. Физика 18 века (Ломоносов, Фарадей);
9. Физика 19 века;
10. Современная физика;
11. Роль методологии в развитии физики.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.05 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.2 Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ

УК-4.3 Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ

УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.Б.05 относится к базовой части блока Б1.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Понятие литературного языка. Современный русский язык и формы его существования. Устная и письменная разновидности литературного языка. Функциональные стили современного русского литературного языка. Взаимодействие функциональных стилей. Культура речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный и этический. Понятие нормы, виды норм. Русский речевой этикет. Культура делового общения. Речевой этикет в документе. Понятие речевого взаимодействия. Аспекты науки о речевом взаимодействии.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.06 История России в мировом историко- культурном контексте

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-5.1. Анализирует историко-культурные 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)

УК-5.2. Выделяет специфические черты и маркеры разных культур, религий, с последующим использованием полученных знаний в профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации

Место учебной дисциплины в структуре ООП: учебная дисциплина История России в мировом историко-культурном контексте относится к обязательной части / вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1(выбрать в соответствии с учебным планом).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

-сформировать у студентов представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации,

- сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно исторического процесса
- выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации

Задачи учебной дисциплины:

- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса, формирование понимания многообразия культур и цивилизаций, в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса, воспитание толерантности,
- формирование гражданской ответственности и патриотизма,
- воспитание чувства национальной гордости,

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.О.07 Проектный менеджмент в профессиональной сфере

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:

УК-2.1 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО

УК-2.3 Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта

УК-2.4 Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта

УК-2.5 Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами

ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики

ОПК-2.2 Руководствуется основными принципами и процедурами научного исследования, методами критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области

физики, специальных дисциплин, экспериментальными и теоретическими методами научно-исследовательской деятельности

ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности

ОПК-4.3 Владеет технологиями проектирования и внедрения результатов научно-исследовательской деятельности на основе специальных научных знаний

Место учебной дисциплины в структуре ООП: учебная дисциплина Проектное управление относится к обязательной части / вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений 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 по проблематике социального поведения, лидерства, саморазвития, управления развитием команды.

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.08 Современные проблемы физики

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности

ОПК-1.1 Применяет знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе

ОПК-1.2 Собирает и анализирует информацию по решаемой задаче, составляет ее физико-математическое описание, обеспечивает накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем, передового отечественного и зарубежного опыта

ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики

ОПК-2.1 Анализирует, систематизирует и обобщает информацию о состоянии и перспективах развития современной физики, владеет профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования, научным стилем изложения собственной концепции

ОПК-2.2 Руководствуется основными принципами и процедурами научного исследования, методами критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области физики, специальных дисциплин, экспериментальными и теоретическими методами научно-исследовательской деятельности

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомить студентов с последними достижениями физики фундаментальных взаимодействий, показать основные трудности традиционной трактовки фундаментальных взаимодействий, дать обзор новых подходов, базирующихся на двух первопринципах - релятивистской инвариантности и локальной калибровочной симметрии, убедить в перспективности данного подхода в области понимания структуры вещества, ввести понятие суперсилы, позволяющее изучать сильное, электромагнитное и слабое взаимодействия с единых позиций, ознакомить студентов с новой наукой – космомикрорфизикой.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование способностей к самообразованию, к использованию полученных знаний в области современной физики фундаментальных взаимодействий для освоения профильных физических дисциплин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен показать глубокое понимание свойств основных взаимодействий: электромагнитного, сильного и слабого, основ современного подхода к решению проблем физики фундаментальных взаимодействий и принципов построения суперсилы, продемонстрировать понимание конкретных фи-

зических проблем, связанных с изучением вещества на различных уровнях его сложности, иметь навыки самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой по курсу.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.Б.03 относится к дисциплинам базовой части блока Б1. Является неотъемлемой частью в процессе формирования общекультурных и общепрофессиональных компетенций выпускника.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Дисциплина включает 6 разделов. Раздел 1. Введение. Обзор современных достижений теории элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий. Раздел 2. Феноменология и проблемы теории электромагнитного взаимодействия. Раздел 3. Феноменология и проблемы теории сильного взаимодействия и теории элементарных частиц. Раздел 4. Феноменология и проблемы теории слабого и гравитационного взаимодействий. Раздел 5. Принцип калибровочной симметрии и фундаментальные взаимодействия. Раздел 6. Суперсила и космомикрoфизика.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.09 Информационные технологии в профессиональной сфере

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

- ПК-3-1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирование;
- ПК-3-2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники;
- ПК-3-2 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

формирование базовых знаний и понимание подходов к проведению полноценного современного научного исследования на различных уровнях реализации.

Задачи учебной дисциплины:

- Изучение основных подходов к формированию базы знаний и заделу полноценного современного научного исследования на различных уровнях реализации;
- Определение актуальности и применение современных технологий в полноценном современном научном исследовании на различных уровнях выполнения;
- Использование информационных технологий в реализации и сопровождении научно-исследовательской деятельности;

Форма текущей аттестации: самостоятельная работа и промежуточный контроль

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.10 Педагогические аспекты в профессиональной деятельности

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности

ОПК-1.4 Владеет современными педагогическими технологиями, необходимыми для проведения преподавательской работы по физико-математическим наукам, обладает способностью и предрасположенностью к просветительной и воспитательной деятельности, готов пропагандировать и популяризировать научные достижения

Место учебной дисциплины в структуре ООП: обязательная часть, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины являются формирование у обучающихся целостных представлений об основах педагогики, необходимых для осуществления преподавательской деятельности

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с современными педагогическими технологиями, необходимыми для проведения преподавательской работы по физико-математическим наукам;

- сформировать представления об общих основах педагогики, теории обучения, теории и методики воспитания, истории образования и педагогической мысли;

- развить способности обучающихся к просветительской и воспитательной деятельности;

- привить готовность пропагандировать и популяризовать выдающиеся достижения советской и российской науки и техники.

Форма текущей аттестации: доклад по заданной теме.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.01 Рентгендифракционный анализ наноматериалов и наноструктур

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Осуществляет контроль параметров технологических операций

ПК-2.2 Проводит анализ и определяет причины отклонения параметров

ПК-3.1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования.

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство

ПК-3.1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования

ПК-3.3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Курс "Рентгендифракционный анализ наноматериалов и наноструктур" относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины является формирование у магистров знаний и умений, необходимых

для проведения исследований в области рентгеноструктурного анализа наноразмерных объектов, с привлечением современного оборудования. Лабораторные работы направлены на развитие творческого подхода в решении профессиональных задач. Задачи дисциплины состоят в освоении теоретических основ дифрактометрического анализа наноразмерных объектов, в приобретении практических знаний и умений при работе с прибором, а также в анализе и обработке полученных в ходе работы данных.

Лабораторные работы направлены на решение определенных исследовательских задач и на освоение метода рентгеноструктурного анализа.

Изучившие курс должны:

- Знать теоретические основы и области применения метода рентгеноструктурного анализа
- Знать описание и технические характеристики дифрактометра РАДИАН и ДРОН 4-07.
- Уметь реализовать возможности прибора для проведения измерений путем реализации описанных и разработки новых методик.
- Уметь установить и запустить прибор.
- Владеть методиками определения качественного и количественного определения веществ в различных объектах.
- Уметь расшифровать полученную дифрактограмму.

После изучения курса магистр – физик должен быть подготовлен к решению следующих

профессиональных задач:

- проведение научных исследований на дифрактометре РАДИАН и ДРОН 4-07;
- основы и специфику рентгеноструктурного анализа;
- проведение рентгеноструктурных исследований по заданной тематике;
- подготовка оборудования, работа на экспериментальных физических установках;
- расчеты и анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;
- научно-инновационная деятельность:
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- участие в разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных;
- участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- написание и оформление научных статей;

Формы текущей аттестации: лабораторные работы, контрольные работы.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.02 Технология наноструктур и наноматериалов

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;

ПК-1-1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов;

ПК-2 Осуществляет контроль параметров технологических операций

ПК-2.3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и нанoeлектронике

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

ПК-3-1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирование;

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование систематических знаний о фундаментальных принципах, определяющих структуру квантовых низкоразмерных систем, а также о явлениях и процессах в наноструктурах, использующихся в разработках наноматериалов.

Задачи учебной дисциплины:

- усвоение методик получения наноструктур, способов контроля структурных и электронных свойств наноматериалов;
- изучение физических и принципов современной нанотехнологии, физических свойства низкоразмерных электронных систем;
- уяснение важнейших физических процессов и явлений, составляющих фундаментальную основу нанотехнологии;
- знакомство с основными существующими моделями, теориями различных физических явлений, лежащих в основе функционирования наноструктур;
- знакомство с основными областями применения наноматериалов.

Форма текущей аттестации: реферат, тестирование, опрос.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.03 Методы нанодиагностики

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Осуществляет контроль параметров технологических операций

ПК-2.1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры

ПК-2.2 Проводит анализ и определяет причины отклонения параметров

ПК-2.3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и нанoeлектронике

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство

ПК-3.3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Курс "Методы нанодиагностики" относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи дисциплины:

Целями освоения дисциплины “Б1.В.03 Методы нанодиагностики” являются:

-знакомство с основными методами диагностики поверхностных слоев твердых тел, изучение методов исследования химического состава и структуры поверхности компонентов микро- и наноэлектроники;

-практическое ознакомление с растровой оже-электронной спектроскопии, ультрамягкой рентгеновской спектроскопии, растровой электронной спектроскопии, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы.

Основные разделы дисциплины: Структурные и спектральные методы анализа. Растровая электронная микроскопия и элементный анализ. Растровая туннельная микроскопия. Оже-эффект. Оже-спектроскопия с возбуждением электронами. Анализатор кинетической энергии. Электроника циклического зеркала. Фотоэффект и уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Измерения энергии связи внутренних уровней атома в твердом теле с помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС). Глубина анализа в методе РФЭС. Зависимости длины свободного пробега фотоэлектронов от их кинетической энергии. Анализатор кинетических энергий полусферического зеркала. Ультрамягкая рентгеновская эмиссионная спектроскопия. Связь структуры полосы, обусловленной переходами из валентной зоны.

Формы текущей аттестации: письменные работы, собеседование.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.04 Физика нейтронов

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен организовать инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки

ПК-6.1 Организует и контролирует измерение эффектов и коэффициентов реактивности реакторов, активности теплоносителя

ПК-6.3 Основы нейтронно-физических измерений и расчетов

ПК-6.6 Контроль нейтронно-физических и паспортных характеристик реакторов

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Курс относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи дисциплины: Познакомить студентов с основными эффектами и закономерностями взаимодействия нейтронов с веществом, возможностью осуществления контролируемой реакции деления, основами теории ядерных реакторов, управляемой цепной реакции деления ядер, методами описания кинетических процессов в ядерных паропроизводящих установках (ЯППУ), с курсом высшей математики КУЧП.

Основные разделы дисциплины:

1. Взаимодействие нейтронов с атомными ядрами
2. Цепная реакция деления.
3. Ядерное топливо.
4. Кинетика реактора на мгновенных и запаздывающих нейтронах.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.05 Физические основы ядерной энергетики

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-7 Контролирует расчеты и подтверждающие измерения характеристик ядерного топлива на АС

ПК-7.1 Применяет методики расчета изотопного состава ядерного топлива

ПК-7.2 Применяет методические указания по выполнению расчетов содержания учитываемых изотопов ядерных материалов и активности радионуклидов в облученных тепловыделяющих сборках на АС с целью их учета и контроля

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Курс относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи дисциплины: Целью курса является изучение основных положений ядерной энергетики, а также основ теории ядерных энергетических установок.

Основные разделы дисциплины:

1. Основы теории ядерных реакторов. Цепная реакция деления.
2. Стационарные и нестационарные процессы в ядерном реакторе.
3. Основы теории ядерной энергетической установки.
4. Термодинамические процессы в первом и втором контурах ЯЭУ
5. Теплообмен

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.06 Моделирование и проектирование наносистем

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

ПК-1.2; ПК-3.2

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

– ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся комплекса специальных знаний, умений, навыков и компетенций в области современных средств и методов проектирования микро- и наносистем.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение и освоение теоретических основ и методов проектирования микро- и наносистем;
- освоение современных программных средств проектирования электронной компонентной базы;

- формирование и закрепление навыков оптимального проектирования, анализа и синтеза использованием современных программных средств проектирования.

Форма промежуточной аттестации – зачёт

Б1.В.08 Практикум по бета- и гамма-радиометрии и спектроскопии
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-5 Обрабатывает и анализирует результаты расчетных исследований и экспериментальных измерений и составляет отчеты по выполненным этапам работ

ПК-5.1 Пользуется современными методами статической обработки результатов измерений и графического представления расчетной информации

ПК-5.2 Применяет методы проведения сравнительного и математического анализа, обработки, обобщения результатов расчетных исследований и экспериментальных работ

ПК-5.3 Обрабатывает результаты экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: приобретение базовых знаний и навыков в области практических радиометрических и ядерно-спектрометрических методов измерения активности естественных и техногенных радионуклидов в жидких, твердых и сыпучих средах. В результате изучения магистры физики должны получить практические навыки работы с современными измерительными системами и комплексами, применяемыми для радиационного контроля, освоить программное обеспечение и методики измерения.

Основные разделы дисциплины:

Семестр 2

1. Программы обработки гамма-спектров.
2. Калибровка полупроводникового гамма-спектрометра по энергии и эффективности. Измерение спектров образцовых источников. Обработка пиков, нахождение их площадей и положения центра. Проведение энергетической калибровки построение кривой эффективности
3. Методика определения абсолютной активности точечных гамма источников на полупроводниковом гамма-спектрометре.
4. Методика определения удельной активности естественных радионуклидов в образцах почвы на полупроводниковом гамма-спектрометре.
5. Калибровка рентгеновского спектрометра по энергии и эффективности регистрации. Определение химического состав образцов по характеристическому спектру.
6. TRIATHEL – многозадачный радиометр. Настройка прибора, управление прибором, передача данных на компьютер. Счетный режим. Получение спектра трития.
7. Определение чувствительности радиометра TRIATHEL по образцовым источникам трития. Выбор оптимального режима измерений. Проведение измерений, обработка результатов.
8. Методика приготовления счетных образцов из природной воды для жидкосцинтилляционной спектрометрии.
9. Определение удельной активности трития в пробах воды на радиометре TRIATHER.

Семестр 3

- 1 Контроль и градуировка аппаратуры.
- 2 Измерения и анализ нелинейностей.
- 3 Стабильность и воспроизводимость параметров.
- 4 Освоение низкотемпературной спектрометрии.
- 5 Калибровки низкоэнергетичных излучений
- 6 Спектрометрия излучений средней энергии.
- 7 Спектрометрия тяжелых частиц
- 8 Спектрометрия сложного состава
- 9 Абсолютные и относительные измерения

Форма промежуточной аттестации – зачет, зачет с оценкой

Б1.В.ДВ.01.01 Компьютерное моделирование физических процессов

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

- ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов;
- ПК-1.3 Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ;

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

- ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели учебной дисциплины – подготовка обучающихся к решению научно-исследовательских задач по профилю подготовки с помощью компьютерного моделирования.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование умений по поиску необходимой научной информации и эффективной работы с ней;
- изучение современных методов вычислительной физики и численного моделирования и особенностей их использования;
- овладение методами и приёмами компьютерного моделирования физических процессов, включающего построение и анализ математической модели, разработку вычислительных алгоритмов и программного обеспечения для компьютерной реализации модели;
- ознакомление с современными программными пакетами для квантово-механических расчетов в области физики конденсированного состояния;
- ознакомление обучающихся с правилами оформления и представления результатов исследования.

Форма текущей аттестации: собеседование при выполнении лабораторных работ

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.01.02 Практикум по силовой электронике в ядерной физике

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.3 Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ

ПК-8 Обобщает результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий

ПК-8.2 Внедряет результаты научно-технических исследований и проектных разработок

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1, курс по выбору.

Цели и задачи учебной дисциплины *Целью настоящего курса овладение знаниями и практическими навыками в области современной силовой электроники, систем вторичного электропитания и электропривода аппаратуры в ядерной физике.*

Основные разделы дисциплины:

1. Современная элементная база силовой электроники.
2. Системы вторичного электропитания.
3. Электродвигатели для аппаратуры в ядерной физике.
4. Электропривод.

Форма текущей аттестации: собеседование при выполнении лабораторных работ
Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.02.01 Нанозлектроника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство

ПК-3.1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования;

ПК-3.3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение теоретических, экспериментальных и технологических основ современной электроники, перспектив ее развития на основе фундаментальных физических закономерностей и явлений, а также фундаментальных физических и технологических ограничений, возникающих в связи с постоянным уменьшением размеров структурных элементов различных устройств нанозлектроники.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основами фундаментальных физических закономерностей и явлений нанозлектроники;
- изучить основные технологические процессы нанозлектроники;
- владеть информацией о фундаментальных физических и технологических ограничениях, возникающих в связи с уменьшением размеров структурных элементов устройств нанозлектроники;
- формирование навыков экспериментальной диагностики структурных элементов нанозлектронных устройств;
- развитие у обучающихся навыков выбора оптимальных технологических режимов формирования нанозлектронных устройств.

Форма текущей аттестации: устный опрос

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.В.ДВ.02.02 Случайные процессы регистрации излучений

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен подготовить исходные данные, наладить экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований

ПК-4.3 Применяет современные математические и графические методы с использованием программных кодов моделирования для обработки расчетных и экспериментальных результатов

ПК-7 Контролирует расчеты и подтверждающие измерения характеристик ядерного топлива на АС

ПК-7.1 Применяет методики расчета изотопного состава ядерного топлива

ПК-7.3 Контролирует расчеты остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины *Сформулировать основы применения методов теории случайных процессов в исследованиях характеристик излучений. Задачами изучения дисциплины является освоение методов идентификации ионов процессов, оценки параметров и характеристик процессов.*

Основные разделы дисциплины:

1. Случайные величины, случайные функции.
2. Регистрация излучений как случайный процесс.
3. Модели случайных процессов.
4. Корреляционный анализ.
5. Спектральный анализ.
6. Стационарные процессы, тренд, периодическая составляющая.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.В.ДВ.03.01 Фотоника и фотонные кристаллы
наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Осуществляет контроль параметров технологических операций

ПК-2.1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры

ПК-2.3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и нанoeлектронике

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Целями освоения учебной дисциплины являются: освоение понятий и терминологии, применяемых в фотонике, основных положений физики фотонных кристаллов, знакомство с технологическими приемами создания и применения фотонных кристаллов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные оптические материалы сигнальных и силовых оптических схем.
- освоить основные требования к приборам и системам фотоники, включая интегральную базу;
- ознакомиться с основными физическими принципами явлений и процессов, применяемых для управления световыми потоками;
- изучить базовые принципы построения конверсионных оптических систем с использованием современных материалов.

- ознакомиться с возможностями адаптации оптического материала для использования в системах управления светом на различных физических принципах.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.03.02 Атомные реакторы

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен организовать инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки

ПК-6.1 Организует и контролирует измерение эффектов и коэффициентов реактивности реакторов, активности теплоносителя

ПК-6.4 Проводит анализ результатов измерений и расчетов эффектов и коэффициентов реактивности реакторов

ПК-6.5 Применяет методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности

ПК-6.6 Контроль нейтронно-физических и паспортных характеристик реакторов

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1, курс по выбору.

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение основных положений ядерной энергетики, основ теории ядерных реакторов, принципов функционирования атомных электростанций.

Основные разделы дисциплины:

1. Гомогенный однозонный реактор с отражателем в одноклассовом приближении.
2. Физические особенности гетерогенного реактора
3. Коэффициент использования тепловых нейтронов
4. Нейтронно-физические особенности энергетических реакторов
5. Водно-водяные кипящие реакторы (ВК).
6. Нейтронно-физические расчеты на ЭВМ
7. Структура и этапы нейтронно-физического проектирования энергетического реактора

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.ДВ.04.01 Физика наноструктур

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство

ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть (часть, формируемая участниками образовательных отношений), дисциплина по выбору, блок Б1

Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения курса физики наноструктур является ознакомление студентов с основными достижениями современной физики электронных систем пониженной размерности и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности. Курс физики наноструктур позволяет научить студентов строить физические модели электронных явлений в твердотельных наносистемах и устанавливать связь между явлениями, прививать понимание причинно-следственной связи между явлениями. Опираясь на современные квантовомеханические представления и основываясь на обширном экспериментальном материале, дисциплина «Физика наноструктур» способствует формированию у студентов подлинно научного мировоззрения.

Задачи дисциплины:

изучение основных понятий и определений физики твердотельных наноструктур; изучение особенностей протекания физических процессов в твердотельных наноструктурах;

классификация типов наноструктур и методов их формирования;

знакомство с наиболее значимыми достижениями советских и российских ученых в области физики наноструктур.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы квантовой физики микромира; ознакомиться с основными разделами курса “ физика наноструктур ”: особенности энергетического спектра частиц в системах пониженной размерности; транспортные явления, экранирование электрического поля в структурах пониженной размерности, распределение квантовых состояний в системах пониженной размерности; основы физики твердотельных наноструктур (основные формулы и основные определения

уметь: использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов.

владеть: навыками использования экспериментальных методов для решения физических задач.

Форма текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.04.02 Кинетика ядерных реакторов

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4.1; ПК-6.1; ПК-6.4; ПК-7.3

ПК-4 Способен подготовить исходные данные, наладить экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований

ПК-4.1 Выбирает оптимальные методики исследования и испытаний, используемые в атомной отрасли

ПК-6 Способен организовать инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки

ПК-6.1 Организует и контролирует измерение эффектов и коэффициентов реактивности реакторов, активности теплоносителя

ПК-6.4 Проводит анализ результатов измерений и расчетов эффектов и коэффициентов реактивности реакторов

ПК-7 Контролирует расчеты и подтверждающие измерения характеристик ядерного топлива на АС

ПК-7.3 Контролирует расчеты остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива

Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1, курс по выбору.

Целями освоения учебной дисциплины являются: *Изучение физико-технических основ атомных реакторов. Формирование знаний и практических навыков в области кинетики ядерных реакторов, знаний о переходных процессах в активной зоне реактора при различных режимах его работы и умений определять основные параметры реакторной установки. Важная роль дисциплины в современной науке и производстве продиктована требованием надежной и эффективной работы оборудования. Для достижения указанной цели необходимо ознакомление студентов с кинетикой ядерных реакторов. Кроме того, в задачи изучения дисциплины входит ознакомление с основными принципами работы ядерных энергетических реакторов в нестационарных режимах.*

Основные разделы дисциплины:

1. Гомогенный однозонный реактор с отражателем в одногрупповом приближении.
2. Физические особенности гетерогенного реактора
3. Коэффициент использования тепловых нейтронов
4. Нейтронно-физические особенности энергетических реакторов
5. Водно-водяные кипящие реакторы (ВК).
6. Нейтронно-физические расчеты на ЭВМ
7. Структура и этапы нейтронно-физического проектирования энергетического реактора

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотации программ учебной и производственной практик

Учебная практика, научно-исследовательская работа

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 3з.е.

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

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности:

- ОПК-1.1 Применяет знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;
- ОПК-1.2 Собирает и анализирует информацию по решаемой задаче, составляет ее физико-математическое описание, обеспечивает накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем передового отечественного и зарубежного опыта
- ОПК-1.3 Выбирает современные методики и оборудование для проведения и экспериментальных исследований и измерений, используя соответствующие ресурсы, при проведении научных исследований и решения профессиональных задач в области физики;

ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики:

ОПК - 2.1 Анализирует, систематизирует и обобщает информацию о состоянии и перспективах развития современной физики, владеет профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования, научным стилем изложения собственной концепции;

ОПК - 2.2 Руководствуется основными принципами и процедурами научного исследования, методами критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области физики, специальных дисциплин, экспериментальными и теоретическими методами научно-исследовательской деятельности ;

ОПК-2.3 Самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывает, исследует и применяет физические модели для качественного и количественного описания изучаемых явлений и процессов, осуществляет научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач;

ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности:

ОПК-4.1 Владеет разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применяет результаты научных исследований в инновационной деятельности для решения профессиональных задач;

ОПК-4.2 Определяет способность внедрения в различные области своей профессиональной деятельности достижений науки и передового опыта в области физики;

ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

- ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов ;

- ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;
- ПК-1.3 Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ;
- ПК-2 Осуществляет контроль параметров технологических операций :
 - ПК-2.1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры;
 - ПК-2.2 Проводит анализ и определяет причины отклонения параметров;
 - ПК-2.3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и нанoeлектронике;
- ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство :
 - ПК-3.1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования;
 - ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники ;
 - ПК-3.3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве .

Место практики в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б2.

Целью учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы является: получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, знакомство с организацией научных исследований в лабораториях университета, профильных научно-исследовательских институтов, закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе 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 в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой магистра, установленными ФГОС ВО по направлению 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника», на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения кафедры физики полупроводников и микроэлектроники.

Задачами учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы являются:

- ознакомление обучающихся с вычислительными мощностями университета и кафедры физики полупроводников и микроэлектроники;
- 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 технологических процессов, приборов и систем микро- и нанoeлектроники;
- создание и оформление отчетов с помощью пакета MS Office.

Тип практики (ее наименование): *учебная*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*

Форма проведения практики: *дискретная*.

Разделы (этапы) практики:

1. Предварительный этап – проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лабораториях и по порядку прохождения практики.
 2. Ознакомительный этап:
 - обзорная лекция по компьютерным технологиям, используемым в научных исследованиях в области микро- и нанoeлектроники;
 - ознакомление обучающихся с вычислительными мощностями профильных кафедр;
 - знакомство с научно-производственными и научно-образовательными подразделениями и лабораториями ВГУ;
 3. Практический этап – освоение компьютерных средств решения прикладных и профессиональных задач по электронике и нанoeлектронике;
 4. Заключительный этап:
 - обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике;
 - защита отчета по практике.
- Форма промежуточной аттестации – *зачет*

Производственная практика, научно-исследовательская работа

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 30з.е.

Цели производственной практики, научно-исследовательской работы:

- подготовка к осуществлению научно-исследовательской работы;
- овладение различными методами, формами и видами научно-исследовательской деятельности;
- знакомство с организацией научных исследований в лабораториях Университета, профильных научно-исследовательских институтов, научно-исследовательских и промышленных организаций;
- формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций;
- приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой магистра, установленными ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика.
- сделать научно-исследовательскую работу магистрантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса;
- включить магистрантов в среду научного сообщества;
- реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем;
- сформировать стиль научно-исследовательской деятельности.

Задачи производственной практики, научно-исследовательской работы:

- приобретение навыков решения конкретных физических задач современной теоретической физики;
- закрепление и расширение навыков использовать полученные знания для достижения основных целей при выполнении научных исследований;
- развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- создание условий для приобретения собственного опыта, необходимого для выработки научного мышления и мировоззрения;
- закрепление умений и навыков при создании и оформлении отчета по практике.
- обеспечение планирования, корректировки и контроля качества выполнения индивидуальных планов научно-исследовательской работы магистрантов;

- проведение профориентационной и консультационной работы для магистрантов, позволяющей им выбрать направление исследования и тему магистерской диссертации;
- формирование у студентов навыков академической и научно-исследовательской работы, специфических для уровня обучения в магистратуре, умения вести научную дискуссию, представлять результаты исследования в различных формах устной и письменной деятельности (презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, выступление, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.);
- обеспечение обсуждения научно-исследовательской работы магистрантов, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к соответствующим видам профессиональной деятельности;
- обеспечение непосредственной связи научно-исследовательской работы с профессиональной сферой деятельности будущего магистра;
- развитие основных научных направлений Университета, обеспечение преемственности уровней подготовки: бакалавриат – магистратура – аспирантура.

Время проведения практики: 1 курс – 1 и 2 семестры; 2 курс – 3 семестр.

Формы проведения практики

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная.

Содержание производственной практики, научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость производственной практики, научно-исследовательской работы составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

Разделы (этапы) практики:

1. Организационные мероприятия. Первая установочная конференция по практике. Определение целей и задач практики. Формулировка темы практики. Ознакомление с режимом работы в период практики и формами текущей и итоговой отчетности. Определение параметров оценки практики.
2. Ознакомительный этап. Подготовка индивидуального исследовательского плана практики. Ознакомление студентов с базой проведения научно-исследовательской работы (компьютерной лабораторией кафедры физики твердого тела и наноструктур, лабораториями и научно-образовательными центрами физического факультета, Центром коллективного пользования ФГБОУ ВО «ВГУ»). Работа с научной и патентной литературой по теме практики.
3. Практический этап. Выполнение заданий по теме практики: освоение методов проведения исследовательской работы для решения задач практики. Освоение методов проведения теоретических расчетов для решения задачи практики; проведение необходимых исследований в соответствии с программой практики. Систематизация и анализ полученных данных. Подготовка отчета по результатам научно-исследовательской работы.
4. Подготовка к научно-исследовательскому семинару по результатам научно-исследовательской работы.
5. Представление и обсуждение результатов научно-исследовательской работы на семинарских занятиях.
6. Подведение итогов проведения научно-исследовательского семинара.
7. Заключительный этап. Конференция. Подведение итогов практики.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): зачет, зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК)	ОК-1, ОК-3
б) общепрофессиональные (ОПК)	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
в) профессиональные (ПК)	ПК-2, ПК-3

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр),
зачет с оценкой (4 семестр)

Производственная практика, преддипломная

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 63.е.

Цели производственной практики, преддипломной

Целями производственной преддипломной практики являются: закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков в научно-инновационной деятельности, оформление магистерской диссертации и подготовка к ее защите.

Задачи производственной практики, преддипломной

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- анализ научной литературы, посвященной методам физики наносистем, написание литературного обзора по теме выпускной квалификационной работы;
- описание основных методик измерений, используемых в проведенных исследованиях;
- описание и анализ результатов научно-исследовательской работы;
- формулировка выводов по результатам проведенных научных исследований по теме магистерской диссертации.

Время проведения производственной практики, преддипломной:

2 курс - 4 семестр.

Формы проведения практики

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная/выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Содержание производственной практики, преддипломной

Общая трудоемкость производственной преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Разделы (этапы) практики:

1. В течение первого этапа практики магистранты знакомятся с программой, целями и задачами преддипломной практики, индивидуальным исследовательским планом практики; посещают базы практики; знакомятся с правилами оформления магистерской диссертации, критериями выставления дифференцированного зачета (с оценкой), порядком подведения итогов практики; посещают консультации научного руководителя в университете.

2. В течение второго этапа магистранты проводят анализ теоретических данных; проводят математико-статистическую обработку теоретических данных с применением

современных математических методов использованием адекватных поставленным целям статистических критериев; наглядно оформляют полученные результаты (в виде графиков, таблиц, диаграмм и т.п.); формулируют предварительные выводы; оформляют литературный обзор, методическую и экспериментальную части магистерской диссертации на бумажном и электронном носителях.

3. Написание отчета по практике. Защита преддипломной практики.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) зачет с оценкой
Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК)	ОК-3
б) общепрофессиональные (ОПК)	ОПК-6
в) профессиональные (ПК)	ПК-2, ПК-3

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость практики 63.е.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы направлены на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

- ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов ;
- ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;
- ПК-1.3 Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ;

ПК-2 Осуществляет контроль параметров технологических операций:

- ПК-2.1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры;
- ПК-2.2 Проводит анализ и определяет причины отклонения параметров;
- ПК-2.3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и нанoeлектронике.

Место в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б3 «Государственная итоговая аттестация»; требования к входным знаниям, умениям и навыкам; взаимосвязь результатов освоения данной дисциплины с трудовыми функциями профессиональных стандартов (типом задач профессиональной деятельности).

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 об-

разования – 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.

Задачами ГИА являются:

- применение сформированных компетенций, профессиональных умений и опыта практической профессиональной деятельности в области научно-исследовательской работы;
- решение конкретных исследовательских и научно-практических задач в виде завершённой выпускной квалификационной работы магистра.

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы высшего образования
по направлению 03.04.02 «Физика»,
профиль «Физика наносистем»

№ 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	Теория и практика аргументации	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Aplo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019.</p> <p>LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/))</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses))</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 436
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Aplo-T</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</p> <p>Специализированная мебель, компьютеры (системные блоки)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5

		<p>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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019.</p> <p>LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	
2	Профессиональное общение на иностранном языке	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMedia Apllo-T</p> <p>Microsoft Windows 7. Сертификат №MB1826402 от 17.04.2012, бессрочная лицензия</p> <p>LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 320
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMedia Apllo-T</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019.</p>	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5

		<p>LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p> <p>Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	
3	Современные теории и технологии развития личности	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Aplo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 320
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Aplo-T</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5

		<p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	
4	История и методология физики	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMedia Apllo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 337
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMedia Apllo-T</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5

		Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)	
5	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности деловой коммуникации	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Apllo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/))</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses))</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 336
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Apllo-T</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses))</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5

		Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)	
6	История России в мировом историко-культурном контексте	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Aplo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/))</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses))</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 320
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Aplo-T</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5
7	Проектный менеджмент в профессио-	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд.

	нальной сфере	<p>текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Aplo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	320
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Aplo-T</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5
8	Современные проблемы физики	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 335

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 313а
9	Информационные технологии в профессиональной сфере	<p>Компьютерный класс (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации)</p> <p>Специализированная мебель, компьютеры Pentium-II, III (12 шт.), объединенные в локальную сеть с возможностью подключения к сети «Интернет»</p> <p>Microsoft Windows. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/) Lazarus (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.lazarus-ide.org/about-us/licenses/)</p> <p>CodeBlocks (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: http://www.gnu.org/licenses/)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/3
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5
10	Педагогические аспекты в профессио-	Учебная аудитория для проведения лекцион-ных занятий: ноут-	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд.

	нальной деятельности	бук, мультимедиа-проектор, экран.	к.428
11	Рентгендифракционный анализ наноматериалов и наноструктур	Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к.25) Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС (к.126) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к. 26) Рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.; лабораторный стенд для измерения эффекта Холла - 1 шт., лабораторный стенд для измерения термо-ЭДС - 1 шт.; лабораторный стенд для измерения магнетосопротивления - 1 шт.; Рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4-07- 1 шт. ; MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. к.25, к.126, к.26
12	Технология наноструктур и наноматериалов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (к.21) Аудитория для самостоятельной работы студентов (к.146) Стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры PentiumDualCore - 2 шт.,подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 MicrosoftWindows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. к.21, к.146.
13	Методы нанодиагностики	Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к. 26) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к. 21) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (к.21) 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.	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. к.26, к.21.

		Стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	
14	Физика нейтронов	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 430
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.) Учебный лабораторный стенд “Экспериментальная проверка закона Пуассона для актов радиоактивного распада. Установка спектрометрическая МКС-01.А. “Мультирад” в составе: гамма-спектрометрический тракт “Мультирад-гамма”, ПО “Прогресс”. Установка спектрометрическая МКС-01.А “Мультирад” в составе: альфа-спектрометрический тракт – А.С.” ПО “Прогресс”.	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 313а
15	Физические основы ядерной энергетики	Лаборатория им. Л.Н. Сухотина (для проведения занятий лекционного и семинарского типов, текущего контроля и промежуточной аттестации) Специализированная мебель, ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Aplo-T Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 30

		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран на штативе ScenMedia Apllo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5
16	Моделирование и проектирование наносистем	<p>Лаборатория компьютер-ных технологий, САПР и математического моде-лирования кафедры ФТТиНС</p> <p>Компьютеры PentiumIntelCoreDuo - 7 шт., Pen-tiumIntelCorei7 - 6 шт.</p>	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 19, 18

17	Методы спектрометрии заряженных частиц	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 430
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 313а
		Лаборатория №37 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).	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 37
		Лаборатория №38 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. Учебный лабораторный стенд "Изучение заряженных частиц с веществом" Установка спектрометрическая МКС-01.А "Мультирад" в составе: альфа-спектрометрический тракт – А.С." ПО "Прогресс".	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 38
18	Практикум по бета- и гамма-радиометрии и спектроскопии	Лаборатория №37 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).	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 37

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом.І, ауд. 313а
19	Компьютерное моделирование физических процессов	Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры ФТТиНС (к.19, 18) Аудитория для самостоятельной работы студентов (к.146) Компьютеры PentiumIntelCoreDuo - 7 шт., Pentium Intel Core i7 - 6 шт. Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HPProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры PentiumDualCore - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ MicrosoftWindows 7 (договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019); Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.lazarus-ide.org/index.php); FreePascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.freepascal.org/faq.html); Программные пакеты собственной разработки (свидетельства о гос. рег. программ для ЭВМ № 2011614890 от 22.06.2011; № 2011615201 от 01.07.2011) Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом.І, к. 19, к. 18, к. 146.
20	Практикум по силовой электронике в ядерной физике	Лаборатория Учебные макеты для проведения лабораторных работ	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом.І, к. 507п.
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.) Комплект лабораторного оборудования “Изучение работы АКП и ЦАП” Типовой комплект учебного оборудования “Механика жидкости – гидравлический удар”	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом.І, ауд. 313а

21	Нанoeлектроника	<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к.25) Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС (к.126) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к. 26) Рентгеновский спектрометр-монокроматор РСМ-500 - 1 шт.; лабораторный стенд для измерения эффекта Холла - 1 шт., лабораторный стенд для измерения термо-ЭДС - 1 шт.; лабораторный стенд для измерения магнетосопротивления - 1 шт.; Рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4-07- 1 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p>	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом.І, к.25, к. 126, к.26.
22	Случайные процессы регистрации излучений	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран. Комплект учебного оборудования “Работа насосов различных типов” Комплект лабораторного оборудования “Изучение работы АКП и ЦАП” Учебный лабораторный стенд “Экспериментальная проверка закона Пуассона для актов радиоактивного распада.</p>	г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом.І, ауд. 430
23	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук ASUS VIVOBOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMedia Aplo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Lazarus IDE (http://www.lazarus-ide.org/index.php?page=licenses)</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 337

		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе ScenMedia Apilo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31
		<p>Компьютерный класс (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) Специализированная мебель, компьютеры Pentium-II, III (12 шт.), объединенные в локальную сеть с возможностью подключения к сети «Интернет» Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/) Lazarus (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.lazarus-ide.org/about-us/licenses/) CodeBlocks (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: http://www.gnu.org/licenses/)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/3
24	Фотоника и фотонные кристаллы	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (к.21) Аудитория для самостоятельной работы студентов (к.146) Стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HPProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры PentiumDualCore - 2 шт.,подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, к 21, к.146.

		<p>образовательной среде ВГУ MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 MicrosoftWindows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p>	
25	Атомные реакторы	<p>Лаборатория (для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) Специализированная мебель, ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран на штативе SceenMedia Apllo-T Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 30
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран на штативе SceenMedia Apllo-T Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы 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 Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5

		Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)	
26	Физика наноструктур	<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к.25)</p> <p>Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС (к.126)</p> <p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к. 26) Рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный стенд для измерения эффекта Холла - 1 шт., лабораторный стенд для измерения термо-ЭДС - 1 шт.; лабораторный стенд для измерения магнетосопротивления - 1 шт.;</p> <p>Рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4-07- 1 шт.;</p> <p>Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, к.25, к.126, к.26.
27	Кинетика ядерных реакторов	<p>Лаборатория им. Л.Н. Сухотина (для проведения занятий лекционного и семинарского типов, текущего контроля и промежуточной аттестации)</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран на штативе SceenMedia Apllo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019.</p> <p>LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/))</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses))</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 30
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран на штативе SceenMedia Apllo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019.</p> <p>LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/))</p> <p>Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses))</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31

		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5
28	Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMedia Aplo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 436
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMedia Aplo-T</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31

		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5
29	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская	<p>Учебная аудитория</p> <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 ScenMedia Apllo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses)</p>	г. Воронеж, площадь Университетская, дом 1, ауд. 506П

	<p>Компьютеры Pentium Intel Core i7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт. Рентгеновский спектрометр-монокроматор РСМ-500 - 1 шт.; Уникальный автоматизированный лабораторный измерительный комплекс РСМ-500 (УНУ РСМ-500) - 1 шт.; База данных спектров рентгеновской эмиссии - 1 шт.; Лабораторный комплекс динамических измерений характеристик электрических цепей – 1 шт. Мультиметр для проведения электрических измерений - 1 шт.; рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт. рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; Лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт; Лабораторный комплекс «Рентгеновский спектрометр» - 1 шт. Лабораторный стенд для получения тонких пленок и наноструктур методами химического осаждения из газовой фазы и электрохимическими методами - 1 шт.; вакуумная технологическая установка для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок - 1 шт.; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением для получения материалов с заданными стехиометрией - 1 шт.; Лабораторные стенды для импеданс-спектроскопии - LCR-спектрометр Elins-1500 - 1 шт, LCR-спектрометр GWInstek LCR-819 - 1 шт.; Рамановский спектрометр РамМикс 532 - 1 шт.;</p>	<p>г. Воронеж, площадь Университетская, дом 1, Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур (к. 19, 18) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к.25) Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 25) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (лаб. 26) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (лаб. 21) Лаборатория учебного практикума (ауд 129.) Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 129) Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов (лаб. 28)</p>
--	--	--

		<p>Установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000 - 1 шт.;</p> <p>Оптический микроскоп-твердомер ПМТ-3 – 1 шт.;</p> <p>Интерферометр МИИ-4 – 1 шт.</p> <p>Дистиллятор лабораторный АЗ-14 «Я-ФП»-01 – 1 шт.;</p> <p>Центрифуга лабораторная ЦЛн-16 – 1 шт.;</p> <p>Магнитная мешалка с подогревом MagicLAB – US-1500D – 1 шт.;</p> <p>Импедансметр Z-1500J – 1шт.;</p> <p>Диспергатор роторный – Ика-Т18D – 1шт.;</p> <p>рН-метр/ионметр ИПЛ 111-1 –1 шт.,</p> <p>Печь Nabertherm-LE – 1 шт.;</p> <p>Печь LIOP-LF –1 шт.;</p> <p>Ванна ультразвуковая -СТ431D2 –1шт.;</p> <p>Источник тока GWInstek PSW7 800-2.88 – 1 шт.;</p> <p>Источник тока GWInstek GPR – 30H10D – 1 шт,</p> <p>Мультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch – 1 шт;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования свойств р-п перехода - 1 шт;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1 шт;</p>	
--	--	--	--

		<p>Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт; Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; Учебный стенд «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 3054 - 1 шт.; Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 1002 - 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик гетеро-структур - 2 шт;</p> <p>MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 LesserGeneralPublicLicense (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.lazarus-ide.org/index.php); FreePascal (GNU GeneralPublicLicense (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.freepascal.org/faq.html); Программные пакеты собственной разработки (свидетельства о гос. рег. программ для ЭВМ № 2011614890 от 22.06.2011; № 2011615201 от 01.07.2011) Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p>	
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Ноутбук ASUS VIVOBOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран на штативе SceenMedia Apllo-T</p>	<p>г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 31</p>

		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5
30	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>Лаборатория</p> <p>Специализированная мебель, мессбауэровский спектрометр СМ1101, мессбауэровский спектрометр MSI 104Em, альфа-спектрометр СЭА-13П</p> <p>Univem MS 9.01 РТЦК 350000.000 ПС. лицензия бессрочная MossFit (версия 3.06) ДШИ 2.851.003 ПС. лицензия бессрочная LSRM Альфа (LSRM Spectra Line ADA, версия 1.1.959). лицензия бессрочная</p> <p>Компьютеры Pentium Intel Corei7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт. Рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.; Уникальный автоматизированный лабораторный измерительный комплекс РСМ-500 (УНУ РСМ-500) - 1 шт.; База данных спектров рентгеновской эмиссии - 1 шт.; Лабораторный комплекс динамических измерений характеристик электрических цепей – 1 шт. Мультиметр для проведения электрических измерений- 1 шт.; рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт. рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; Лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт;</p>	<p>г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 37</p> <p>г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур (к. 19, 18) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к.25) Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 25) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (лаб. 26) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (лаб. 21) Лаборатория учебного практикума (ауд 129.) Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 129)</p>

		<p>Лабораторный комплекс «Рентгеновский спектрометр» - 1 шт. Лабораторный стенд для получения тонких пленок и наноструктур методами химического осаждения из газовой фазы и электрохимическими методами - 1 шт.; вакуумная технологическая установка для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок - 1 шт.; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением для получения материалов с заданными стехиометрией - 1 шт.; Лабораторные стенды для импеданс-спектроскопии - LCR-спектрометр Elins-1500 - 1 шт, LCR-спектрометр GWInstek LCR-819 - 1 шт.; Рамановский спектрометр РамМикс 532 - 1 шт.; Установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000 - 1 шт.; Оптический микроскоп-твердомер ПМТ-3 – 1 шт.; Интерферометр МИИ-4 – 1 шт. Дистиллятор лабораторный АЗ-14 «Я-ФП»-01 – 1 шт.; Центрифуга лабораторная ЦЛн-16 – 1 шт.; Магнитная мешалка с подогревом MagicLAB – US-1500D – 1 шт.; Импедансметр Z-1500J – 1шт.; Диспергатор роторный – Ика-T18D – 1шт.; рН-метр/ионометр ИПЛ 111-1 –1 шт., Печь Nabertherm-LE – 1 шт.; Печь LIOP-LF –1 шт.; Ванна ультразвуковая -СТ431D2 –1шт.; Источник тока GWInstek PSW7 800-2.88 – 1 шт.; Источник тока GWInstek GPR – 30H10D – 1 шт, Мультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch – 1 шт; Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования свойств р-п перехода - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1</p>	<p>Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов (лаб. 28)</p>
--	--	--	--

		<p>шт; Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт; Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; Учебный стенд «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.;</p> <p>Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 3054 - 1 шт.;</p> <p>Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 1002 - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик гетероструктур - 2 шт;</p> <p>MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p> <p>LesserGeneralPublicLicense (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.lazarus-ide.org/index.php);</p> <p>FreePascal (GNU GeneralPublicLicense (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.freepascal.org/faq.html);</p> <p>Программные пакеты собственной разработки (свидетельства о гос. рег. программ для ЭВМ № 2011614890 от 22.06.2011; № 2011615201 от 01.07.2011)</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p>	
		<p>Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) 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)</p>	<p>Московская обл., г. Дубна, ул. Жолио Кюри, д. 6</p>
		<p>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (ПИЯФ НИЦ КИ) Синхроциклотрон, Электростатический ускоритель, Реактор ВВЭР-М, Стенд детекторов коллайдера CERN (Договор б/н от 30.10.2018)</p>	<p>Ленинградская обл., г.Гатчина, мкр. Орлова роща, д. 1</p>

		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5
31	Производственная практика, преддипломная	<p>Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) 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)</p> <p>Компьютеры Pentium Intel Corei7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт. Рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.; Уникальный автоматизированный лабораторный измерительный комплекс РСМ-500 (УНУ РСМ-500) - 1 шт.; База данных спектров рентгеновской эмиссии - 1 шт.; Лабораторный комплекс динамических измерений характеристик электрических цепей – 1 шт. Мультиметр для проведения электрических измерений- 1 шт.; рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт. рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; Лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт; Лабораторный комплекс «Рентгеновский спектрометр» - 1 шт. Лабораторный стенд для получения тонких пленок и наноструктур методами химического осаждения из газовой фазы и электро-</p>	<p>Московская обл., г. Дубна, ул. Жолио Кюри, д. 6</p> <p>Г. Воронеж, Университетская пл., д. 1. Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур (к. 19, 18) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к.25) Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 25) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (лаб. 26) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (лаб. 21) Лаборатория учебного практикума (ауд 129.) Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 129) Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов (лаб. 28)</p>

		<p>химическими методами - 1 шт.;</p> <p>вакуумная технологическая установка для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок - 1 шт.;</p> <p>электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением для получения материалов с заданными стехиометрией - 1 шт.;</p> <p>Лабораторные стенды для импеданс-спектроскопии - LCR-спектрометр Elins-1500 - 1 шт.,</p> <p>LCR-спектрометр GWInstek LCR-819 - 1 шт.;</p> <p>Рамановский спектрометр РамМикс 532 - 1 шт.;</p> <p>Установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000 - 1 шт.;</p> <p>Оптический микроскоп-твердомер ПМТ-3 – 1 шт.;</p> <p>Интерферометр МИИ-4 – 1 шт.</p> <p>Дистиллятор лабораторный АЗ-14 «Я-ФП»-01 – 1 шт.;</p> <p>Центрифуга лабораторная ЦЛн-16 – 1 шт.;</p> <p>Магнитная мешалка с подогревом MagicLAB – US-1500D – 1 шт.;</p> <p>Импедансметр Z-1500J – 1 шт.;</p> <p>Диспергатор роторный – Ка-Т18D – 1 шт.;</p> <p>pH-метр/ионометр ИПЛ 111-1 – 1 шт.,</p> <p>Печь Nabertherm-LE – 1 шт.;</p> <p>Печь LIOP-LF – 1 шт.;</p> <p>Ванна ультразвуковая -CT431D2 – 1 шт.;</p> <p>Источник тока GWInstek PSW7 800-2.88 – 1 шт.;</p> <p>Источник тока GWInstek GPR – 30H10D – 1 шт.,</p> <p>Мультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch – 1 шт.;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования свойств p-n перехода - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт.;</p> <p>Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт.;</p> <p>Учебный стенд «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.;</p>	
--	--	---	--

		<p>Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzHMO 3054 - 1 шт.; Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzHMO 1002 - 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик гетероструктур - 2 шт;</p>	
		<p>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (ПИЯФ НИЦ КИ) Синхроциклотрон, Электростатический ускоритель, Реактор ВВЭР-М, Стенд детекторов коллайдера CERN (Договор б/н от 30.10.2018)</p>	<p>Ленинградская обл., г.Гатчина, мкр. Орлова роща, д. 1</p>
		<p>АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция» (НВ АЭС) ВВЭР-440 (2 шт.), ВВЭР-1000 (Договор №14 от 11.09.2017)</p>	<p>Воронежская обл., г. Нововоронеж, Южная промышленная зона, д. 1</p>
		<p>Нововоронежский филиал учебно-тренировочный центр «Атомтехэнерго» (НВ УТЦ АТЭ) Пульт управления ректором, Дисплейный класс имитационного моделирования (Договор №2-ПР от 28.06.2018)</p>	<p>Воронежская обл., г. Нововоронеж, Промышленная зона Нововоронежской АЭС</p>
		<p>Лаборатория Специализированная мебель, полупроводниковый гамма-спектрометр (полупроводниковый детектор ДГДК-50; предусилитель ПУ-Г-1К; спектрометрический блок СУ05-П1; осциллограф С12-55), полупроводниковый альфа-спектрометр (форвакуумный насос ВЕСООЛ ВС-VP-215; вакуумная камера; полупроводниковый детектор ДКПс-125; предусилитель CR-150; крейт КАМАК; спектрометрический усилитель 1101; высоковольтный блок 1904), установки для изучения параметров и характеристик газоразрядных счетчиков (крейт ВЕКТОР; газоразрядный блок детектирования СИ-8Б (СБТ-10); высоковольтный блок питания БНВ-30-01; пересчетный прибор ПС 02-4; осциллограф С12-55) (2 шт.), установка для изучения параметров и характеристик сцинтилляционного детектора (крейт ВЕКТОР; сцинтилляционный блок детектирования БДЭГ-20Р; спектрометрический усилитель БУИ-3К; высоковольтный блок питания БНВ-30-01; пересчетный прибор ПС02-4; осциллограф С12-55)</p>	<p>г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 33</p>

		<p>Лаборатория Специализированная мебель, сцинтилляционный гамма-спектрометр: блок детектирования БЛБД7Г - 20Р; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); усилитель БУИ-3К "Вектор"; анализатор импульсов АИ; 4К; полупроводниковый альфа-спектрометр: детектор ДКПсд-125, предусилитель БУШ2-50</p>	<p>г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 38</p>
		<p>Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы</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>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) Adobe Reader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) Mozilla Firefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/)</p>	<p>г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5</p>