

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

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»  
от 04.07.2022 г. протокол № 7

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки  
**12.04.03 Фотоника и оптоинформатика**

Направленность (профиль)  
**Перспективные материалы и устройства фотоники**

Уровень высшего образования  
**Магистратура**

Квалификация  
**Магистр**

Форма обучения - очная

Год начала подготовки: 2022

СОГЛАСОВАНО  
Представитель(и) работодателя:  
*Зав. ИТ-информационным ресурсом*  
*переработки*  
должность, подпись, ФИО  
*М.П.*  


Воронеж 2022

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

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Нормативные документы	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 ОПОП	5
3.1. Направленность (профиль) образовательной программы	5
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	5
3.3. Объем программы	5
3.4. Срок получения образования	6
3.5. Минимальный объем контактной работы по образовательной программе	6
3.6. Язык обучения	6
3.7. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	6
4. Планируемые результаты освоения ОПОП	6
4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	6
4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	8
4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	9
5. Структура и содержание ОПОП	12
5.1. Структура и объем ОПОП	12
5.2. Календарный учебный график	12
5.3. Учебный план	13
5.4. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик	13
5.5. Итоговая аттестация	13
6. Условия осуществления образовательной деятельности	13
6.1. Общесистемные требования	13
6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	14
6.3. Кадровые условия реализации программы	14
6.4. Финансовые условия реализации программы	15
6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	15
Приложение 1	17
Приложение 2	18
Приложение 3	20
Приложение 4	23
Приложения 5	25
Приложения 6	27
Приложения 7	47
Приложения 8	54

## **1. Общие положения**

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика, направленность (профиль) «Перспективные материалы и устройства фотоники» представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение), который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

### **1.1. Нормативные документы**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика» высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки от 19.09.2017 №935.

### **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;

ПК – профессиональные компетенции, установленные вузом (вузовские);

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, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования;

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

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

- сфера теоретических и прикладных научных исследований излучения, усиления и распознавания оптических сигналов, моделирования оптических явлений и экспериментальных исследований, разработки методик, аппаратуры и технологического сопровождения элементов, приборов и систем оптического и фотонного приборостроения различного назначения;

- сфера научных исследований и контроля технологий наноматериалов и приборов квантовой электроники и фотоники;

- сфера разработки устройств и технологий фотоники и оптоинформатики, связанных с использованием светового излучения (или потока фотонов), в которых генерируются, усиливаются, модулируются, распространяются и детектируются оптические сигналы.

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 следующего типа:

– научно-исследовательский.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников является:

- фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики;
- элементная база полупроводниковых, волоконных и планарных лазеров;
- элементная база, системы, материалы, методы и технологии, обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации;
- элементная база и системы преобразования и отображения информации;
- элементная база и системы на основе наноразмерных структур;
- устройства и системы на основе когерентной оптики.

## **2.2. Перечень профессиональных стандартов**

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика 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.

## **3. Общая характеристика ОПОП**

### **3.1. Направленность (профиль) образовательной программы**

Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика - Перспективные материалы и устройства фотоники.

### **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 магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

### 3.4. Срок получения образования:

в очной форме обучения составляет 2 года.

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

### 3.5. Минимальный объем контактной работы

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет - 1116 часов.

### 3.6. Язык обучения

Программа реализуется на русском языке.

### 3.7. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

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

## 4. Планируемые результаты освоения ОПОП

### 4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

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

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять 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, выра-	УК-3.1 Вырабатывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения поставленной цели;

		батывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<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>
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения;</p> <p>УК-4.2 Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ;</p> <p>УК-4.3 Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ;</p> <p>УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ;</p> <p>УК-4.5 Владеет 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 важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии;</p> <p>УК-5.2 Выделяет специфические черты и маркеры разных культур, религий, с последующим использованием полученных знаний в профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации;</p> <p>УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>УК-6.4 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях неопределен-</p>

			ности, 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 следующие **общепрофессиональные компетенции**:

Таблица 4.2

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественно-научную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки приборов и систем, технологий производства оптических сред, материалов и устройств фотоники и оптоинформатики	ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы исследований и разработки оптических материалов и устройств фотоники и оптоинформатики; ОПК-1.2 Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора и методов защиты интеллектуальной деятельности при исследованиях и создании материалов и устройств фотоники и оптоинформатики
Научные исследования	ОПК-2	Способен организовывать проведение научного исследования и разработку новых оптических систем и технологий, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и фотонных исследований	ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку перспективных материалов и технологий создания устройств фотоники; ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и фотонных исследований
Использование информационных технологий	ОПК-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 Приобретает и использует новые знания в фотонике и оптоинформатике; ОПК-3.2 Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач на основе технологий, разрабатываемых в фотонике и оптоинформатике



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

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

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
Анализ научно-технической информации по разработке оптоэлектронных приборов и комплексов	Фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики; элементная база полупроводниковых, волоконных и планарных лазеров; элементная база, системы, материалы, методы и технологии, обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации; элементная база и системы преобразования и отображения информации; элементная база и системы на основе наноразмерных структур; устройства и системы на основе когерентной оптики	Научные исследования	ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по созданию материалов и разработке устройств фотоники; ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники; ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов
Организация и проведение научных исследований	Фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики; элементная база полупроводниковых, волоконных и планарных лазеров; элементная база, системы, материалы, методы и технологии, обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации; элементная база и системы преобразования и отображения информации; элементная база и системы на основе наноразмерных структур; устройства и системы на основе когерентной оптики	Научные исследования	ПК-2 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники	ПК-2.1 Формулирует задачи для выявления принципов и путей создания перспективных материалов, моделирует процессы в устройствах фотоники; ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований; ПК-2.3. Проводит, обрабатывает и анализирует результаты исследований, составляет научно-исследовательские отчеты	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов
Участие в разработке и оптимизации техно-	Фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики	Научные исследования	ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское	ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанопотоники, используя специализированное исследовательское оборудо-	29.002 Специалист технического

логий производства приборов квантовой электроники и фотоники	тики; элементная база полупроводниковых, волоконных и планарных лазеров; элементная база, системы, материалы, методы и технологии, обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации; элементная база и системы преобразования и отображения информации; элементная база и системы на основе наноразмерных структур; устройства и системы на основе когерентной оптики		и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники	дование, приборы и установки; ПК-3.2 Решая различные профессиональные задачи, применяет знания физических принципов работы приборов квантовой электроники и фотоники, базовых технологических процессов создания наноматериалов и устройств нанофотоники	обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники
Экспериментальная проверка выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	Фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики; элементная база полупроводниковых, волоконных и планарных лазеров; элементная база, системы, материалы, методы и технологии, обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации; элементная база и системы преобразования и отображения информации; элементная база и системы на основе наноразмерных структур; устройства и системы на основе когерентной оптики	Научные исследования	ПК-4 Способен разрабатывать техническое задание на исследование выбранных материалов для реализации приборов фотоники с заданными параметрами и экспериментальную проверку технологических процессов в рамках разработанной концепции, утверждать экспериментальные методики	ПК-4.1 Производит согласование возможности и порядка использования лабораторного оборудования для исследовательских и экспериментальных работ по анализу материалов и апробированию технологических процессов; ПК-4.2 Формулирует техническое задание на проведение исследований материалов для приборов фотоники, оптоэлектроники для экспериментальной проверки технологических процессов; ПК-4.3 Производит экспертную оценку результатов исследовательских работ и принятие решения о выборе оптимального варианта технологического процесса	40.037 Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники
Разработка конкурентоспособных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	Фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики; элементная база полупроводниковых, волоконных и планарных лазеров; элементная база, системы, материалы, методы и технологии, обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации; элементная база и системы преобразования и отображения информации; элементная база и системы на основе наноразмерных структур; устройства и системы на	Научные исследования	ПК-5 Способен к разработке функциональных и структурных схем фотоники и оптоинформатики на уровне узлов, элементов, систем и технологий	ПК-5.1 Анализирует научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в соответствующей области знаний ПК-5.2 Участвует в составлении технико-экономических обоснований проектов, технических заданий и предложений на проектирование в области оптики и нанофотоники; ПК-5.3 Осуществляет работы по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области оптического приборостроения, оптических мате-	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов

	основе когерентной оптики			риалов и технологий	
--	---------------------------	--	--	---------------------	--

## 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 следующие блоки:

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	22 з.е.
Блок 2	Практика	50 з.е.
	в т.ч. практики обязательной части	3 з.е.
Блок 3	Итоговая аттестация	6 з.е.
Объем программы		120 з.е.

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

В Блок 2 Практика включены следующие виды практик – учебная и производственная. В рамках ОПОП проводятся следующие практики:

- учебная практика, проектно-конструкторская практика;
- производственная практика, научно-исследовательская работа;
- производственная практика, преддипломная.

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

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

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

В Блок 3 «Итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема итоговой аттестации, составляет более 20 % от общего объема программы магистратуры, что соответствует п. 2.7 ФГОС ВО.

### 5.2. Календарный учебный график.

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

Календарный учебный график ОПОП магистратуры по направлению 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика (направленность (профиль) «Перспективные материалы и устройства фотоники») представлен в Приложении 4.

### 5.3. Учебный план

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

Учебный план ОПОП по направлению 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика (направленность (профиль) «Перспективные материалы и устройства фотоники») 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.

Рабочие программы выставляются в ЭИОС ВГУ. Каждая рабочая программа обязательно содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике.

### 5.5. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация (ИА) завершает освоение ООП, является обязательной. К ИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план (индивидуальный учебный план) по ОПОП.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы регламентируется Положением о порядке и форме проведения итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным ректором ВГУ и программой итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом физического факультета. Программа ИА размещена в ЭИОС ВГУ.

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

## 6. Условия осуществления образовательной деятельности

### 6.1. Общесистемные требования

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по [Блоку 1](#) "Дисциплины (модули)" и [Блоку 3](#) "Итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС ВГУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории Университета, так и вне ее.

ЭИОС ВГУ 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):

ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС «Консультант сту-

дента»);

ЭБС «Университетская библиотека online»;

ЭБС Лань;

ЭБС «ПЛАТФОРМА ЮРАЙТ».

Для дисциплин, реализуемых с применением ЭО и ДОТ, ЭИОС ВГУ дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

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

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование ЭИОС ВГУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС ВГУ соответствует законодательству Российской Федерации.

## **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 ЭИОС ВГУ.

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 РПД, РПП, 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).

Более 70 % 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), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую

работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

Более 5 % 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.

Более 60% численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень доктора физико-математических наук, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты, а также участвующим в осуществлении таких проектов по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **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 и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

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

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по 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 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.

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 и форме проведения итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным ректором ВГУ;

- Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете.

Разработчики ОПОП:

Декан физического факультета,  
руководитель программы



/Овчинников О.В./

Куратор программы



/Леонова Л.Ю./

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета  
от 28.12.2021, протокол №9.



**Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика, используемых при разработке образовательной программы**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
1	29.002	Профессиональный стандарт "Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 598н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 г. N 38941)
2	29.004	Профессиональный стандарт "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. N 1141н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г. N 40836)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
3	40.037	Профессиональный стандарт "Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. N 446н с изменениями и дополнениями от 12 декабря 2016 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04 сентября 2014 г. N 33974)

## Приложение 2

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы "Перспективные материалы и устройства фотоники" уровня магистратуры по направлению подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
29.002 "Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники"	F	Координация работ по технической подготовке и сопровождению производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий	7	Принятие решений о готовности производства к серийному выпуску нового изделия	F/01.7
				Разработка требований к уровню технической подготовки производства и контрольных показателей для его оценки	F/02.7
				Согласование выбора технологического оборудования совместно с профильными специалистами организации с учетом особенностей нанотехнологических процессов, а также надежности, ремонтпригодности, доступности сервиса производителя и поставок запчастей	F/04.7
				Оценка возможности и целесообразности реализации вариантов технологических процессов с подготовкой возможных корректирующих и предупреждающих мер, нацеленных на предотвращение появления брака и нарушение действующих норм и правил	F/05.7
29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов"	C	Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	7	Анализ научно-технической информации по разработке оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	C/01.7
				Моделирование работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	C/02.7
				Экспериментальные исследования для создания новой оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	C/03.7
				Разработка конкурентоспособных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	C/04.7
				Разработка новых технологий производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	C/05.7

40.037 "Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники"	Е	Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	7	Разработка технического задания на экспериментальную проверку технологических процессов и испытания выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утверждение экспериментальных методик	Е/01.7
				Разработка технического задания на выбор полупроводниковых структур и вспомогательных материалов для реализации приборов с заданными параметрами	Е/02.7
				Разработка технологической концепции производства нового прибора	Е/03.7
				Выбор базовых вариантов технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники с учетом доступности и целесообразности их реализации в условиях организации	Е/04.7

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

	Наименование	Компетенции	Формируемые индикаторы достижения компетенций
<b>Б1</b>	<b>Наименование дисциплины (модуля), практики</b>		
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>		
Б1.О.01	Теория и практика аргументации	УК-1	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3
Б1.О.02	Профессиональное общение на иностранном языке	УК-4	УК-4.1; УК-4.5
Б1.О.03	Современные теории и технологии развития личности	УК-3; УК-6	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4
Б1.О.04	Физические основы лазерной техники	ОПК-1; ОПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.05	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	УК-4	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4
Б1.О.06	История России в мировом историко-культурном контексте	УК-5	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3
Б1.О.07	Проектный менеджмент в профессиональной сфере	УК-2	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5
Б1.О.08	Современные проблемы фотоники и оптоинформатики	ОПК-1; ОПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.09	Информационные технологии в профессиональной сфере	ОПК-3	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
<b>Б1.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>		
Б1.В.01	Фотоника наноструктур	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2
Б1.В.02	Волноводная фотоника	ПК-1; ПК-2	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1
Б1.В.03	Фотоника молекул и кристаллов	ПК-2	ПК-2.1; ПК-2.2
Б1.В.04	Оптоинформатика	ПК-2; ПК-5	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.05	Компьютерные технологии в фотонике и оптоинформатике	ПК-2; ПК-5	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.06	Приемники оптического излучения	ПК-1; ПК-2; ПК-3	ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1
Б1.В.07	Современные методы оптической спектроскопии	ПК-1; ПК-3; ПК-4	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-3.1; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3

Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		
Б1.В.ДВ.01.0 1	Прикладная оптика	ПК-1; ПК-2	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.В.ДВ.01.0 2	Акустооптика	ПК-1; ПК-2	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		
Б1.В.ДВ.02.0 1	Устройства нанофотоники	ПК-1; ПК-3	ПК-1.2; ПК-3.2
Б1.В.ДВ.02.0 2	Акустооптические устройства	ПК-1; ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.2
Б1.В.ДВ.02.0 3	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	УК-6	УК-6.1; УК-6.4
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3		
Б1.В.ДВ.03.0 1	Лазерная техника	ПК-2; ПК-3	ПК-2.2; ПК-3.1
Б1.В.ДВ.03.0 2	Принципы управления лазерным излучением	ПК-2; ПК-3	ПК-2.2; ПК-3.1
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4		
Б1.В.ДВ.04.0 1	Принципы создания устройств нелинейной оптики	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2
Б1.В.ДВ.04.0 2	Теория оптических измерений	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2
Б1.В.ДВ.04.0 3	Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	УК-6	УК-6.1; УК-6.4
<b>Б.2</b>	<b>Практика</b>		
<b>Б2.О</b>	<b>Обязательная часть</b>		
Б2.О.01(У)	Учебная практика, проектно-конструкторская практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
<b>Б2.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>		
Б2.В.01(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3

Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, пред-дипломная	ПК-1; ПК-2; ПК-3	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.2
<b>Б3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>		
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ПК-1; ПК-2	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>		
ФТД.01	Проблемы современной нано-фотоники	ПК-1; ПК-3	ПК-1.2; ПК-3.2
ФТД.02	Болометрические матрицы	ПК-3	ПК-3.1



		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 2/6		1 2/6	4
У	Учебная практика	2		2				2
Н	Научно-исслед. работа		4 4/6	4 4/6		15 2/6	15 2/6	20
Пд	Преддипломная практика					4	4	4
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					4	4	4
К	Каникулы	2 1/6	6 4/6	8 5/6	1 2/6	8	9 2/6	18 1/6
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 1/6 (7 дн)	5/6 (5 дн)	2 (12 дн)	1 2/6 (8 дн)	5/6 (5 дн)	2 1/6 (13 дн)	4 1/6 (25 дн)
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		22	30	<b>52</b>	19 5/6	32 1/6	<b>52</b>	104
Студентов								
Групп								





26  
2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс																			
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя										
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль			Всего									
ИТОГО (с факультативами)				972								27	17 1/6		1260								35	23 2/6		2232								62	40 3/6							
ИТОГО по ОП (без факультативов)				900								25			1260								35			2160								60								
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)				56,9																						28,5																
ОП, факультативы (в период ТО)				54																						27																
ОП, факультативы (в период экз. сес.)				23,2																						11,6																
Аудиторная нагрузка				23,2																						11,6																
Контактная работа																																										
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b>				972	396	194	150	52	504	72	27	ТО: 15 5/6 Э: 1 1/3																				ТО: 15 5/6 Э: 1 1/3										
1	Б1.О.07	Проектный менеджмент в профессиональной сфере	ЗаО	72	44	30		14	28		2																				2											
2	Б1.О.09	Информационные технологии в профессиональной сфере	За	108	60	30		30	48		3																				3											
3	Б1.В.02	Волноводная фотоника	Эк	252	104	44	60		112	36	7																				7											
4	Б1.В.06	Приемники оптического излучения	Эк	144	60	30	30		48	36	4																				4											
5	Б1.В.07	Современные методы оптической спектроскопии	ЗаО	108	60		60		48		3																				3											
6	Б1.В.ДВ.04.01	Принципы создания устройств нелинейной оптики	За	72	30	30			42		2																				2											
7	Б1.В.ДВ.04.02	Теория оптических измерений	За	72	30	30			42		2																				2											
8	Б1.В.ДВ.04.03	Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	За	72	30	30			42		2																				2											
9	Б2.В.01(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	За	144	8			8	136		4																				4											
10	ФТД.02	Болометрические матрицы	За	72	30	30			42		2																				2											
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Эк(2) За(4) ЗаО(2)										Эк(2) За(4) ЗаО(2)																													
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)										(План)																													
	Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа											1044	11			11	1033		29	19 1/3				1044	11			11	1033		29	19 1/3									
	Б2.В.03(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ЗаО	828	8				8	820		23	15 1/3	ЗаО	828	8			8	820		23	15 1/3	ЗаО	828	8			8	820		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									
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			(План)										(План)																													
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											216					207	9	6	4				216					207	9	6	4									
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Эк	216						207	9	6	4	Эк	216					207	9	6	4	Эк	216					207	9	6	4									
<b>КАНИКУЛЫ</b>													1 2/6										8										9 2/6									

## 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:** дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

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

*Цели изучения дисциплины:*

- формирование целостных представлений о зарождении и развитии философского знания;

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

*Задачи учебной дисциплины:*

- развитие у студентов интереса к фундаментальным философским знаниям;

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

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

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

Форма промежуточной аттестации – 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 иностранном языке 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:** учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого в бакалавриате, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне В1+ (В2) для решения коммуникативных задач в учебно-познавательной и профессиональной сферах общения;

- обеспечение основ научного общения и использования иностранного языка для самообразования в выбранном направлении.

*Задачи учебной дисциплины:*

- воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации) и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию

- понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных научных текстов (статья, реферат, аннотация, тезисы) и выделять из них значимую/запрашиваемую информацию

- выступать с устными презентациями по теме исследования, соблюдая нормы речевого этикета, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.)

- кратко излагать основное содержание научного выступления; корректно (в содержательно-структурном, композиционном и языковом плане) оформлять слайды презентации.

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-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели:

- УК-3.1 Вырабатывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения поставленной цели.

- 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.

- УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон.

- УК-3.4 Организует и руководит дискуссиями по заданной теме и обсуждением результатов работы команды с привлечением последователей и оппонентов разработанным идеям.

- УК-3.5 Проявляет лидерские и командные качества, выбирает оптимальный стиль взаимодействия при организации и руководстве работой команды.

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 относится к обязательной части 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 Физические основы лазерной техники**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки приборов и систем, технологий производства оптических сред, материалов и устройств фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы исследований и разработки оптических материалов и устройств фотоники и оптоинформатики;

- ОПК-1.2 Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора и методов защиты интеллектуальной деятельности при исследованиях и создании материалов и устройств фотоники и оптоинформатики.

ОПК-2 Способен организовывать проведение научного исследования и разработку новых оптических систем и технологий, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и фотонных исследований:

- ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку перспективных материалов и технологий создания устройств фотоники;

- ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и фотонных исследований.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование представлений о физических основах лазерной техники, систематизация знаний, накопленных за годы развития лазерных технологий, изучение современных проблем технологических применений лазеров.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- рассмотреть физические основы лазерной техники и механизмы взаимодействия лазерного излучения с металлами, полупроводниками и другими непрозрачными средами;

- изучить принципы устройства лазерных технологических установок, методы фокусировки мощного лазерного излучения, особенности тех или иных лазерных технологических процессов, включая физику резонансного воздействия лазерного излучения на вещество.

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 языке 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.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- овладение коммуникативными технологиями, используемыми в профессиональной деятельности;

- изучение методологии гуманитарной науки и способов ее применения для решения профессиональных проблем.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- укрепление у студентов устойчивого интереса к коммуникативным технологиям и применению соответствующих знаний в академической и профессиональной деятельности;

- формирование умения выстраивать прогностические сценарии и модели развития коммуникативных ситуаций (деловых переговоров, совещаний, научных семинаров, пресс-конференций, международных научных и бизнес-форумов);

- освоение норм и лексики русского литературного языка применительно к академической и профессиональной деятельности;
- формирование навыка корректировать собственную профессиональную деятельность с учетом требований деловой и академической коммуникации, а также ориентиров и норм, налагаемых современной культурой.

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 важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.

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

- УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия

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

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

- УК-2.1 Формулирует 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

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

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

##### *Цели изучения дисциплины:*

- обеспечить базовую подготовку студентов в области управления проектами, чтобы по окончании курса они смогли подготовить на качественном уровне бизнес-проект.

##### *Задачи изучения дисциплины:*

- познакомить обучающихся с предпосылками становления проектного менеджмента как отдельной дисциплины управленческой науки, показать различия между функциональным и проектным управлением;

- сформировать у обучающихся базовые знания по основным направлениям проектного менеджмента и процессов их реализации, представлений о методологии управления проектами и системном представлении о проектном менеджменте;

- ознакомить с теорией и практикой проектного менеджмента;

- овладеть навыками применения методов проектного менеджмента, умением обозначать ключевые точки приложения управленческого воздействия на различных стадиях проекта;

- способствовать формированию у студентов широкого представления о том, какие бывают проекты, по каким признакам они различаются и как ими управляют;

- раскрыть теоретические основы и базовые концепции управления проектами;

- продемонстрировать на практических примерах решение ряда практических задач, встречающихся при управлении проектами (например, оценка финансовой привлекательности проекта, составление должностных инструкций участникам проекта, составление плана реализации бизнес-проекта и пр.);

- содействовать самостоятельной работе студентов в области управления проектами, которая позволит им отработать практические навыки планирования и управления проектами.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

### **Б1.О.08 Современные проблемы фотоники и оптоинформатики**

*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 представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки приборов и систем, технологий производства оптических сред, материалов и устройств фотоники и оптоинформатики:



- ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы исследований и разработки оптических материалов и устройств фотоники и оптоинформатики;

- ОПК-1.2 Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора и методов защиты интеллектуальной деятельности при исследованиях и создании материалов и устройств фотоники и оптоинформатики.

ОПК-2 Способен организовывать проведение научного исследования и разработку новых оптических систем и технологий, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и фотонных исследований:

- ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку перспективных материалов и технологий создания устройств фотоники;

- ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и фотонных исследований.

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

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

*Целью освоения учебной дисциплины является:* сформировать знания об особенностях развития и современных проблем в области фотонных технологий, физических основ построения разнообразных устройств на основе новых материалов, в том числе наноструктур, метаматериалов, фотонных кристаллов, плазмонных наночастиц, основных перспективах развития технологий приема, обработки, хранения и передачи информации с помощью лазерного излучения.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- сформулировать на математическом языке принципы построения математических моделей, отражающих формирование оптических свойств квантовых точек, квантовых ям, эпитаксиальных наногетероструктур, фотонных кристаллов;

- представить и проанализировать основные научные и технологические тренды развития технологий фотоники и оптоинформатики;

- сформировать понимание принципов разработки технологий и создания новых устройств передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации использовать;

- овладеть навыками использования в работе современных информационных технологий.

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:

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-2.3 Использует знания современных информационных технологий, программного обеспечения и умения применять ресурсы информационно-телекоммуни-

кационных сетей при решении задач профессиональной деятельности в области физики, в том числе находящихся за пределами направления подготовки;

- ОПК-3.3 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании программного обеспечения и современных информационных технологий.

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

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

*Цели изучения дисциплины:*

- формирование у магистров способности работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации.

*Задачи учебной дисциплины:*

- формирование у обучаемых систематизированных знаний о сущности, видах и основах применения информационных и коммуникационных технологий в профессиональной сфере;

- развитие способностей применять полученные знания и умения в рамках профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Б1.В.01 Фотоника наноструктур**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанопластики:

- ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанопластики, используя специализированное исследовательское оборудование, приборы и установки;

- ПК-3.2 Решая различные профессиональные задачи, применяет знания физических принципов работы приборов квантовой электроники и пластики, базовых технологических процессов создания наноматериалов и устройств нанопластики.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование профессиональной компетенции в области взаимодействия лазерного излучения с наноматериалами и фундаментальных взаимосвязей электронного строения наноструктур с особенностями оптического отклика при воздействии лазерного излучения, в том числе нелинейного.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить теорию прямоугольных квантовых ям, оптические свойства полупроводниковых гетероструктур с квантовыми ямами, теорию Ми, размерные зависимости коэффициентов поглощения, экстинкции и рассеяния света наночастицами;

- приобрести навыки обработки и графического отображения результатов решения расчетных задач для определения размерных эффектов в оптике наночастиц с использованием пакетов стандартных программ по математической обработке данных;

- рассмотреть основные типы наноразмерных оптически активных систем; сформировать знания основных методов получения полупроводниковых квантовых

точек; изучить явления и эффекты, обусловленные оптическими свойствами квантовых точек;

- изучить эффекты экситон-плазмонного взаимодействия в гибридных наноструктурах

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.02 Волноводная фотоника**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по созданию материалов и разработке устройств фотоники;

- ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники;

- ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.

ПК-2 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.1 Формулирует задачи для выявления принципов и путей создания перспективных материалов, моделирует процессы в устройствах фотоники.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* познакомить студентов с физическими основами волноводной фотоники, включая распространение электромагнитных волн в цилиндрических и планарных оптических волноводах, физические эффекты и явления в волноводных структурах.

*Задачи учебной дисциплины:*

- сформировать способность использовать современные фундаментальные знания по волноводной фотонике, основные законы волноводной фотоники в профессиональной деятельности;

- изучить современное представление об основных принципах построения волоконных световодных элементов на основе современных материалов, а также волоконных лазеров.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.03 Фотоника молекул и кристаллов**

*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 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.1 Формулирует задачи для выявления принципов и путей создания перспективных материалов, моделирует процессы в устройствах фотоники;
- ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* познакомить студентов с процессами взаимодействия света с молекулами, твердыми телами и наноструктурами, вызывающими протекание разнообразных фотохимических реакций, окислительно-восстановительных и фотокаталитических процессов в условиях воздействия лазерного излучения, включая проблему спектральной сенсбилизации широкозонных полупроводников к видимому ближнему ИК диапазону.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- обеспечить умение применять знания, полученные при изучении базовых физических дисциплин в междисциплинарных областях;
- познакомиться с физическими основами современных фотонных технологий.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.В.04 Оптоинформатика**

*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 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.1 Формулирует задачи для выявления принципов и путей создания перспективных материалов, моделирует процессы в устройствах фотоники;
- ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований.

ПК-5 Способен к разработке функциональных и структурных схем фотоники и оптоинформатики на уровне узлов, элементов, систем и технологий:

- ПК-5.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием систем оптоинформатики;
- ПК-5.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем;
- ПК-5.3 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование современных представлений по вопросам, связанным с теоретическими концепциями, моделями и технологиями оптоинформатики, прежде всего, обработки оптических изображений.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- изучить методы формирования и основы математического описания непрерывных (аналоговых) и дискретных (цифровых) изображений исследуемых объектов в оптических и оптоэлектронных приборах и системах;
- освоить методы формирования, управления обработки и анализа изображениями в акустооптических системах.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.05 Компьютерные технологии в фотонике и оптоинформатике**

*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 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.1 Формулирует задачи для выявления принципов и путей создания перспективных материалов, моделирует процессы в устройствах фотоники;
- ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований.

ПК-5 Способен к разработке функциональных и структурных схем фотоники и оптоинформатики на уровне узлов, элементов, систем и технологий:

- ПК-5.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием систем оптоинформатики;
- ПК-5.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем;
- ПК-5.3 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование профессиональной компетенции в области основных аспектов моделирования оптических систем, которые широко применяются в оптоэлектронике и других областях наукоемких технологий.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- сформировать у студентов теоретические знания необходимых для построения оптических систем, включая знание особенностей работы программного обеспечения для расчета элементов и систем фотоники;
- сформировать навыки работы со специализированным программным обеспечением для расчета систем фотоники различного назначения;
- сформировать способности создавать модели разнообразных элементов и систем фотоники.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.В.06 Приемники оптического излучения**

*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 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по созданию материалов и разработке устройств фотоники.

ПК-2 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.1 Формулирует задачи для выявления принципов и путей создания перспективных материалов, моделирует процессы в устройствах фотоники;

- ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований;

ПК-2.3 Проводит, обрабатывает и анализирует результаты исследований, составляет научно-исследовательские отчеты.

ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанофотоники, используя специализированное исследовательское оборудование, приборы и установки.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование у студентов физического факультета профессиональной компетенции в области физических основ различных важнейших элементов устройств фотоники – приемников оптического излучения, которые широко применяются в оптоэлектронике и других областях наукоемких технологий.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- изучить классификацию приемников оптического излучения, их параметры и характеристики, в том числе, специальных видов тепловых приемников излучения;

- сформировать знания о принципах действия, параметрах и характеристиках оптоэлектрических приемников излучения, включая приборы с зарядовой связью и КМОП приемники.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.07 Современные методы оптической спектроскопии**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по созданию материалов и разработке устройств фотоники;

- ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники.

- ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.

ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанофотоники, используя специализированное исследовательское оборудование, приборы и установки.

ПК-4 Способен разрабатывать техническое задание на исследование выбранных материалов для реализации приборов фотоники с заданными параметрами и экспериментальную проверку технологических процессов в рамках разработанной концепции, утверждать экспериментальные методики:

ПК-4.1 Производит согласование возможности и порядка использования лабораторного оборудования для исследовательских и экспериментальных работ по анализу материалов и апробированию технологических процессов;

ПК-4.2 Формулирует техническое задание на проведение исследований материалов для приборов фотоники, оптоэлектроники и оптоэлектроники для экспериментальной проверки технологических процессов;

ПК-4.3 Производит экспертную оценку результатов исследовательских работ и принятие решения о выборе оптимального варианта технологического процесса.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по магистерской программе "Перспективные материалы и устройства фотоники", в области современных методов оптической спектроскопии молекул, кристаллов и наноструктур.

*Задачи учебной дисциплины:*

- сформировать навыки практического использования основных методов современной спектроскопии,
- получить практические навыки подготовки проб для анализа, записи и интерпретации спектров в рамках каждого метода.

Форма промежуточной аттестации - зачет (2 семестр), зачет с оценкой (3 семестр).

#### **Б1.В.ДВ.01.01 Прикладная оптика**

*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 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по созданию материалов и разработке устройств фотоники;

- ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники.

- ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.

ПК-2 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.1 Формулирует задачи для выявления принципов и путей создания перспективных материалов, моделирует процессы в устройствах фотоники;

- ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований;

ПК-2.3 Проводит, обрабатывает и анализирует результаты исследований, составляет научно-исследовательские отчеты.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование профессиональной компетенции в области основ технической оптики, принципов расчета сложных оптических систем, применяемых в различных устройствах оптоэлектроники и фотоники.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- познакомить студентов с современными проблемами, стратегиями в области расчета, проектирования, центрировки и контроля параметров сложных оптических систем, применяемых при создании устройств оптоэлектроники и фотоники;

- освоить методы сборки, юстировки и настройки таких оптических систем и измерения их основных характеристик.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.01.02 Акустооптика**

*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 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по созданию материалов и разработке устройств фотоники;

- ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники.

- ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.

ПК-2 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.1 Формулирует задачи для выявления принципов и путей создания перспективных материалов, моделирует процессы в устройствах фотоники;

- ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований;

ПК-2.3 Проводит, обрабатывает и анализирует результаты исследований, составляет научно-исследовательские отчеты.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование профессиональной компетенции в области фундаментальных основ современных акустооптических систем.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- изучить основы акустооптического взаимодействия,



- рассмотреть основные проявления и эффекты акустооптики.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.02.01 Устройства нанофотоники**

*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 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники.

ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

- ПК-3.2 Решая различные профессиональные задачи, применяет знания физических принципов работы приборов квантовой электроники и фотоники, базовых технологических процессов создания наноматериалов и устройств нанофотоники.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование профессиональной компетенции магистрантов физического факультета, обучающихся по программе "Перспективные материалы и устройства фотоники", в области устройств фотоники, конструируемых, прежде всего, на основе наноматериалов.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить основные принципы конструирования устройств нанофотоники;  
- сформировать знания об электролюминесцентных излучателях, фотокатализаторах на основе наночастиц, наноструктурированных био- и химических сенсорах, полупроводниковых детекторах электромагнитного излучения; наноструктурированных системах фотовольтаики.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.02.02 Акустооптические устройства**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники.

ПК-2 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование профессиональной компетенции магистрантов физического факультета, обучающихся по программе "Перспективные материалы и устройства фотоники", в области акустооптических устройств.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить устройства акустооптических фильтров и дефлекторов;
- сравнить их свойства и конструкции с классическими конструкциями оптических фильтров и спектрометров.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.02.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование у студентов представлений об особенностях процесса сопровождения лиц с ограниченными возможностями здоровья.

*Задачи учебной дисциплины:*

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- формирование представлений об особенностях развития детей с ОВЗ на разных этапах онтогенеза; изучение характера и структуры дефекта различных категорий лиц с ОВЗ;

- знакомство с системой специального образования лиц с различными отклонениями в развитии; формирование у студентов представлений о психолого-медико-педагогическом комиссионном, специфике диагностики лиц с ОВЗ;

- изучение особенностей социально-правовой и коррекционно-реабилитационной помощи лицам с ОВЗ и возможностях их интеграции в общество;

- освоение умений и навыков проведения консультирования и просвещения родителей лиц с ОВЗ.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.03.01 Лазерная техника**

*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 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований.

ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

- ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанофотоники, используя специализированное исследовательское оборудование, приборы и установки.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.3), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование современных представлений об основных принципах построения лазерной техники.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить основы физики лазеров;
- рассмотреть средства описания процессов в лазерном веществе и открытом резонаторе;
- сформировать знания о конструктивных элементах лазерных систем и методах их расчёта;
- сформировать навыки использования методик измерения параметров и характеристик лазерного излучения.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.ДВ.03.02 Принципы управления лазерным излучением**

*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 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований.

ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

- ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанофотоники, используя специализированное исследовательское оборудование, приборы и установки.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.3), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* приобретение студентами глубоких знаний принципов создания устройств управления параметрами лазерного излучения и навыков работы с этими устройствами.

*Задачи учебной дисциплины:*

- уметь применять полученные знания при проектировании и эксплуатации приборов квантовой электроники и нанофотоники на основе интеграции научных исследований, информационных технологий и инновационных подходов;

- изучить особенности применения оптических элементов в лазерах.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.ДВ.04.01 Принципы создания устройств нелинейной оптики**

*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 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

- ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанофотоники, используя специализированное исследовательское оборудование, приборы и установки;

- ПК-3.2 Решая различные профессиональные задачи, применяет знания физических принципов работы приборов квантовой электроники и фотоники, базовых технологических процессов создания наноматериалов и устройств нанофотоники.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.4), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по магистерской программе "Перспективные материалы и устройства фотоники", в области в области физических основ нелинейных оптических процессов, возникающих при взаимодействии мощных когерентных потоков электромагнитного излучения с веществом, в том числе, находящемся в наноструктурированном состоянии.

**Задачи учебной дисциплины:**

- познакомить студентов с современными проблемами, стратегиями и инновациями нелинейных оптических процессов в наноструктурах;

- изучить перспективы развития данного научно-технического направления при создании устройств нелинейной оптики.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.В.ДВ.04.02 Теория оптических измерений**

*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 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

- ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанофотоники, используя специализированное исследовательское оборудование, приборы и установки;

- ПК-3.2 Решая различные профессиональные задачи, применяет знания физических принципов работы приборов квантовой электроники и фотоники, базовых технологических процессов создания наноматериалов и устройств нанофотоники.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.4), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование профессиональной компетенции у магистрантов физического факультета, обучающихся по программе “Перспективные материалы и устройства фотоники”, в области теории оптических измерений.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить методы измерения параметров оптических материалов и характеристик оптических систем;
- сформировать знания об интерференционных измерениях, измерениях параметров световой волны, оптических измерениях неоптических параметров;
- уметь исследовать качество оптического изображения.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.В.ДВ.04.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 2 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-6.4 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.5), блок Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование у студентов конструктивных представлений о взаимодействии лиц с ограниченными возможностями в образовательном процессе.

*Задачи учебной дисциплины:*

- знакомство студентов с методиками оценки эффективности организации образовательной среды и деятельности участников образовательного процесса в инклюзивном, интегративном и дифференцированном образовании;
- освоение методов проектирования индивидуальной образовательной траектории учащихся в пространстве инклюзивного, интегративного и дифференцированного образования;
- изучение современных технологий разработки образовательных программ для лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование навыков научно-исследовательской и научно-методической деятельности в пространстве инклюзивного образования.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **ФТД.01 Проблемы современной нанофотоники**

*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 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники.

ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

- ПК-3.2 Решая различные профессиональные задачи, применяет знания физических принципов работы приборов квантовой электроники и фотоники, базовых технологических процессов создания наноматериалов и устройств нанофотоники.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок ФТД (Факультативы).

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* получение представлений об особенностях взаимодействия оптического излучения и наноразмерных объектов, ближнеполевых эффектов, плеекситонной связи.

*Задачи учебной дисциплины:*

- рассмотреть основные научные проблемы, решаемые в современной нанофотонике, а также их приложения;
- описать перспективы развития нанофотоники.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **ФТД.02 Болومترические матрицы**

*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 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

- ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанофотоники, используя специализированное исследовательское оборудование, приборы и установки.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок ФТД (Факультативы).

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* приобретение студентами, обучающимися по программе "Перспективные материалы и устройства фотоники" знаний об устройстве болومترических матриц.

*Задачи учебной дисциплины:*

- рассмотреть физические основы болومترических матриц и их использования в устройствах фотоники;
- изучить принципы работы тепловизоров.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

## Аннотации программ учебной и производственной практик

### Б2.О.01(У) Учебная практика, проектно-конструкторская практика

Общая трудоемкость практики - 3 з.е.

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

ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность:

- ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы исследований и разработки оптических материалов и устройств фотоники и оптоинформатики;

- ОПК-1.2 Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора и методов защиты интеллектуальной деятельности при исследованиях и создании материалов и устройств.

ОПК-2 Способен организовывать проведение научного исследования и разработку новых оптических систем и технологий, представлять и аргументированно защищать полученные результаты:

- ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку перспективных материалов и технологий создания устройств фотоники;

- ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и фотонных исследований.

ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач:

- ОПК-3.1 Приобретает и использует новые знания в фотонике и оптоинформатике;

- ОПК-3.2 Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач на основе технологий, разрабатываемых в фотонике и оптоинформатике.

**Место практики в структуре ОПОП:** Учебная, проектно-конструкторская практика относится к обязательной части блока Б2.Практика. Для освоения данной практики требуются знания и навыки, полученные в рамках освоения курсов Блока Б1.Дисциплины. Освоение данной практики формирует практические навыки, необходимые для прохождения дальнейших производственных практик, предусмотренных учебным планом направления 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика.

#### **Цели и задачи практики**

*Целью учебной научно-исследовательской практики является:*

- знакомство с организацией научных исследований в лабораториях университетов, профильных научно-исследовательских институтов, научно-исследовательских и промышленных организаций;

- закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана;

- формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций;

- приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению

специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой магистра, установленными ФГОС ВО по направлению 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика.

*Задачами учебной проектно-конструкторской практики являются:*

- ознакомление обучающихся со способами организации проектно-конструкторской деятельности при разработке перспективных материалов и устройств фотоники в лабораториях университета и профильных исследовательских и промышленных организациях;
- получение навыков проектно-конструкторской деятельности в сфере разработке перспективных материалов и устройств фотоники;
- получение практических навыков оформления проектно-конструкторской документации, а также создания и оформления отчетов с использованием пакетов специализированного программного обеспечения.

Тип практики (ее наименование): *учебная, проектно-конструкторская.*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом проведения практики (научно-исследовательскими лабораториями), знакомство с целями и задачами практики, составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.

2. Основной этап. Освоение методов проектно-конструкторской деятельности, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой и проектно-конструкторской деятельности предприятия, либо лаборатории.

3. Заключительный (информационно-аналитический) этап. Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета.

4. Представление отчетной документация. Публичная защита отчета.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Б2.В.01(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа**

Общая трудоемкость практики - 11 з.е.

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

ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по созданию материалов и разработке устройств фотоники;
- ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники;
- ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.



ПК-2 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.3 Проводит, обрабатывает и анализирует результаты исследований, составляет научно-исследовательские отчеты.

ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

- ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанофотоники, используя специализированное исследовательское оборудование, приборы и установки;

- ПК-3.2 Решая различные профессиональные задачи, применяет знания физических принципов работы приборов квантовой электроники и фотоники, базовых технологических процессов создания.

ПК-4 Способен разрабатывать техническое задание на исследование выбранных материалов для реализации приборов фотоники с заданными параметрами и экспериментальную проверку технологических процессов в рамках разработанной концепции, утверждать экспериментальные методики:

ПК-4.1 Производит согласование возможности и порядка использования лабораторного оборудования для исследовательских и экспериментальных работ по анализу материалов и апробированию технологических процессов;

ПК-4.2 Формулирует техническое задание на проведение исследований материалов для приборов фотоники, оптоэлектроники и оптоэлектроники для экспериментальной проверки технологических процессов;

ПК-4.3 Производит экспертную оценку результатов исследовательских работ и принятие решения о выборе оптимального варианта технологического процесса.

**Место практики в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б2.Практика. Для освоения данной практики требуются знания и навыки, полученные в рамках освоения курсов Блока Б1.Дисциплины. Освоение данной практики формирует практические навыки, необходимые для прохождения дальнейших производственных практик и написания выпускной квалификационной работы, предусмотренных учебным планом направления 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика.

### **Цели и задачи практики**

*Целью производственной практики, научно-исследовательской работы является:* закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций по выполнению научных исследований, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

*Задачи производственной практики, научно-исследовательской работы:*

- изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по теме исследования с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

- анализ научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной фотоники и оптоинформатики; систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

- проведение теоретического или экспериментального исследования согласно заданиям руководителя НИР;

- подготовка и написание отчета о выполнении НИР.

Тип практики (ее наименование): *производственная, научно-исследовательская работа.*

Способ проведения практики: *стационарная.*

Форма проведения практики: *непрерывная*.

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом проведения практики (научно-исследовательскими лабораториями), знакомство с целями и задачами практики, составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.

2. Основной этап. Освоение методов проведения научных исследований, проведение самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований.

3. Заключительный (информационно-аналитический) этап. Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета.

4. Представление отчетной документации. Публичная защита отчета.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

## **Б2.В.02(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа**

Общая трудоемкость практики - 30 з.е.

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

ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по созданию материалов и разработке устройств фотоники;

- ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники;

- ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.

ПК-2 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.3 Проводит, обрабатывает и анализирует результаты исследований, составляет научно-исследовательские отчеты.

ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

- ПК-3.1 Проводит научные исследования в области нанофотоники, используя специализированное исследовательское оборудование, приборы и установки;

- ПК-3.2 Решая различные профессиональные задачи, применяет знания физических принципов работы приборов квантовой электроники и фотоники, базовых технологических процессов создания.

ПК-4 Способен разрабатывать техническое задание на исследование выбранных материалов для реализации приборов фотоники с заданными параметрами и экспериментальную проверку технологических процессов в рамках разработанной концепции, утверждать экспериментальные методики:

ПК-4.1 Производит согласование возможности и порядка использования лабораторного оборудования для исследовательских и экспериментальных работ по анализу материалов и апробированию технологических процессов;

ПК-4.2 Формулирует техническое задание на проведение исследований материалов для приборов фотоники, оптоэлектроники и оптоэлектроники для экспериментальной проверки технологических процессов;

ПК-4.3 Производит экспертную оценку результатов исследовательских работ и принятие решения о выборе оптимального варианта технологического процесса.

**Место практики в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блок Б2.Практика. Для освоения данной практики требуются знания и навыки, полученные в рамках освоения курсов Блока Б1. Дисциплины. Освоение данной практики формирует практические навыки, необходимые для прохождения дальнейших производственных практик и написания выпускной квалификационной работы, предусмотренных учебным планом направления 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика.

### **Цели и задачи практики**

*Целью производственной научно-исследовательской практики является:* закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций по выполнению научных исследований, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

*Задачами производственной научно-исследовательской практики являются:*

- изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по теме исследования с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- анализ научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной фотоники и оптоинформатики;
- систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- проведение теоретического или экспериментального исследования согласно заданиям руководителя НИР;
- подготовка и написание отчета о выполнении НИР.

Тип практики (ее наименование): *производственная, научно-исследовательская работа.*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

### *Разделы (этапы) практики:*

1. Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом проведения практики (научно-исследовательскими лабораториями), знакомство с целями и задачами практики, составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.

2. Основной этап. Освоение методов проектно-конструкторской деятельности, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой и проектно-конструкторской деятельности предприятия, либо лаборатории.

3. Заключительный (информационно-аналитический) этап. Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета.

4. Представление отчетной документации. Публичная защита отчета.

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

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

Общая трудоемкость практики - 6 з.е.

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

ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы и постановке цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников:

- ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по созданию материалов и разработке устройств фотоники;

- ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов и разработке устройств фотоники;

- ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.

ПК-2 Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники:

- ПК-2.1 Формулирует задачи для выявления принципов и путей создания перспективных материалов, моделирует процессы в устройствах фотоники;

- ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований;

- ПК-2.3 Проводит, обрабатывает и анализирует результаты исследований, составляет научно-исследовательские отчеты.

ПК-3 Способен выбирать научно-исследовательское и технологическое оборудование с учетом особенностей нанотехнологических процессов создания материалов и устройств нанофотоники:

- ПК-3.2 Решая различные профессиональные задачи, применяет знания физических принципов работы приборов квантовой электроники и фотоники, базовых технологических процессов создания.

**Место практики в структуре ОПОП:** часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блок Б2.Практика. Для освоения данной практики требуются знания и навыки, полученные в рамках освоения курсов Блока Б1.Дисциплины. Освоение данной практики формирует практические навыки, необходимые для подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы, предусмотренные учебным планом направления 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика.

#### **Цели и задачи практики**

*Целью производственной преддипломной практики является:* сбор обучающимися необходимого для выполнения выпускной квалификационной работы материала, оформление магистерской диссертации и подготовка к ее защите.

*Задачами производственной преддипломной практики являются:*

- анализ научной литературы, посвященной методам исследования в фотонике и оптоинформатике;

- написание литературного обзора по теме выпускной квалификационной работы.

- описание основных методик измерений, используемых в проведенных исследова-

дованиях;

- описание и анализ результатов выполненной научно-исследовательской работы;
- формулировка выводов по результатам проведенных научных исследований по теме магистерской диссертации.

Тип практики (ее наименование): *производственная, преддипломная.*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом проведения практики (научно-исследовательскими лабораториями), знакомство с целями и задачами практики, составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.

2. Основной этап. Освоение методов проведения научных исследований, проведение самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований.

3. Заключительный (информационно-аналитический) этап. Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета.

4. Представление отчетной документации. Публичная защита отчета.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

### Материально-техническое обеспечение

#### 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика, программа подготовки "Перспективные материалы и устройства фотоники"

(код, наименование основной образовательной программы – профиль/специализация)

N п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки, научной специальности (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, номер такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации
1.1	Теория и практика аргументации	Учебная аудитория (ауд. 321): специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 140
		Учебная аудитория (ауд. 335): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 128
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, компьютер, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, СПС «Консультант Плюс», СПС «ГАРАНТ-Образование», «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 136
1.2	Профессиональное общение на иностранном языке	Лингафонный кабинет (ауд. 231): специализированная мебель, кассетный магнитофон, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 138
1.3	Современные теории и технологии развития личности	Учебная аудитория (ауд. 321): специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 140
		Учебная аудитория (ауд. 335): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 128
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, компьютер, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, СПС «Консультант Плюс», СПС «ГАРАНТ-Образование», «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 136
1.4	Физические основы лазерной техники	Учебная аудитория (ауд. 428): специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 4, пом. 126
		Учебная аудитория (ауд. 335): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 128
		Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная ме-	394018, г.Воронеж, площадь Универси-

		бель	тетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141
1.5	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	Учебная аудитория (ауд. 290): специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 2, пом. 2
		Учебная аудитория (ауд. 318): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 145
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, компьютер, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, СПС «Консультант Плюс», СПС «ГАРАНТ-Образование», «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 136
1.6	История России в мировом историко-культурном контексте	Учебная аудитория (ауд. 436): специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 4, пом. 117
		Учебная аудитория (ауд. 325): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 138
		Учебная аудитория (ауд. 119а): специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом.1, этаж – 5, пом. 4
1.7	Проектный менеджмент в профессиональной сфере	Учебная аудитория (ауд. 436): специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, СПС «Консультант Плюс», СПС «ГАРАНТ-Образование», «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 4, пом. 117
		Учебная аудитория (ауд. 325): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 138
		Учебная аудитория (ауд. 119а): специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом.1, этаж – 5, пом. 4
1.8	Современные проблемы фотоники и оптоинформатики	Учебная аудитория (ауд. 436): специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 4, пом. 117
		Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141
1.9	Информационные технологии в профессиональной сфере	Учебная аудитория (ауд. 435): специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 4, пом. 119
		Учебная аудитория (ауд. 313а): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 151
1.10	Фотоника наноструктур	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. 428): специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 4, пом. 126
		Учебная аудитория (ауд. 329): специализированная ме-	394018, г.Воронеж, площадь Универси-

		бель	тетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 136
		Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141
1.11	Волноводная фотоника	Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 136
		Учебно-научная аудитория (ауд. 57): специализированная мебель, набор оптического волоконного оборудования в составе: ромб Френеля FR600QM; измеритель мощности PM120VA; адаптер S120-FC; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – цокольный, пом. 95
		Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141
1.12	Фотоника молекул и кристаллов	Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 136
		Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141
1.13	Оптоинформатика	Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», ANSYSHFACademicResearch	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141
1.14	Компьютерные технологии в фотонике и оптоинформатике	Учебная аудитория (ауд. 313а): специализированная мебель, компьютеры WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount, ANSYSHFACademicResearch	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 151
		Учебная аудитория (ауд. 132): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 137
1.15	Приемники оптического излучения	Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount, ANSYSHFACademicResearch	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141
		Учебно-научная лаборатория (ауд. 132): специализированная мебель, фотоприемник PDF-10C/M, лазерный модуль/блок питания поворотного крепления, фотоэлектронный умножитель 928P, ПЗС-линейка ToshibaTCD1304AP, волоконно-оптический спектральный	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 137



		<p>комплекс OceanOptics на базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT, и набором зондов для измерения диффузного ISP-80-8-R и зеркального отражения RSS-VA и люминесценции R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твёрдых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, WinPro 8, OfficeStandard 2019</p>	
		Учебная аудитория (ауд. 119а): специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, этаж – 5, пом. 4
1.16	Современные методы оптической спектроскопии	<p>Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран</p> <p>WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount, ANSYSHFACademicResearch</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 141
		<p>Учебно-научная лаборатория (ауд. 132): специализированная мебель, фотоприемник PDF-10C/M, лазерный модуль/блок питания поворотного крепления, фотоэлектронный умножитель 928P, ПЗС-линейка ToshibaTCD1304AP, волоконно-оптический спектральный комплекс OceanOpticsна базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT, и набором зондов для измерения диффузного ISP-80-8-R и зеркального отражения RSS-VA и люминесценции R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твёрдых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, WinPro 8, OfficeStandard 2019</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 137
		Учебная аудитория (ауд. 119а): специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, этаж – 5, пом. 4
1.17	Прикладная оптика	<p>Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран</p> <p>WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount, ANSYSHFACademicResearch</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 136
		Учебно-научная лаборатория (ауд. 132): специализированная мебель, фотоприемник PDF-10C/M, лазерный модуль/блок питания поворотного крепления, фотоэлек-	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 137

		<p>тронный умножитель 928P, ПЗС-линейка ToshibaTCD1304AP, волоконно-оптический спектральный комплекс OceanOpticsна базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT, и набором зондов для измерения диффузного ISP-80-8-R и зеркального отражения RSS-VA и люминесценции R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твёрдых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, WinPro 8, OfficeStandard 2019</p>	
		Учебная аудитория (ауд. 119а): специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, этаж – 5, пом. 4
1.18	Акустооптика	<p>Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран</p> <p>WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount, ANSYSHF AcademicResearch</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 141
		Учебно-научная лаборатория (ауд. 130): специализированная мебель, акустооптический дефлектор, генератор EXGVectorSignal 9 кГц-3 ГГц	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 139
		Учебная аудитория (ауд. 119а): специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, этаж – 5, пом. 4
1.19	Устройства нанофотоники	<p>Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран</p> <p>WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 136
		Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 141
1.20	Акустооптические устройства	<p>Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран</p> <p>WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 141
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, компьютер, мультимедиа-проектор, экран <p>WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 136
1.21	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран</p> <p>WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 141
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная ме-	394018, г. Воронеж, площадь Универси-

		бель, компьютер, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	тетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 136
1.22	Лазерная техника	Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 141
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, компьютер, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 136
1.23	Принципы управления лазерным излучением	Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 141
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, компьютер, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 136
1.24	Принципы создания устройств нелинейной оптики	Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 141
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, компьютер, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 136
1.25	Теория оптических измерений	Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 141
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, компьютер, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 136
1.26	Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 141
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель, компьютер, мультимедиа-проектор, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ»	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 136
1.27	Учебная практика, проектно-конструкторская практика	Лаборатория люминесцентной спектроскопии (ауд. 132): специализированная мебель, спектрофлуориметр на базе монохроматоров МДР-41, МДР-4 и ФЭУР955Р, работающего в режиме счета фотонов; волоконно-оптиче-	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, этаж – 1, пом. 28

		<p>ский спектральный комплекс OceanOpticsна базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT, и набором зондов для измерения диффузного ISP-80-8-R и зеркального отражения RSS-VA и люминесценции R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твёрдых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV; установка для производства воды аналитического качестваУПА-5; вакуумные двухступенчатые насос VE-2100N (Value); вакуумный насос VE-215 (Value); весы OHAUS PX224/E аналитические; спектрометр волоконно-оптический VISION2GO NIR спектрометр 950-1630 нм (P-Аэро). блоки питания лабораторные HY3005 (Mastech), блоки питания лабораторные HY3020 (Mastech), лазерный модуль/блок пит., поворотн. креплен.; лазерный модуль LM-650180 (блок пит., креп. поворотн.); вытяжной шкаф; центрифуги лабораторные; рН-метр 150МИ; оптический стол; Набор цветных стекол; Лабораторный стенд: “Люминесценция”; Лазер ЛГИ-21; Осциллограф цифровой Rigol; Осциллограф АКИП-4122/12; Ультразвуковая ванна ПСБ-1322-05; Ультразвуковая ванна ПСБ-1360-05</p> <p>WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount, ANSYSHFACademicResearch, Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр)</p>	
		<p>Лаборатория ИК спектроскопии (ауд. 136): специализированная мебель, инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, ноутбук</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, WinPro 8, OfficeStandard 2019</p>	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 28
		<p>Лаборатория оптоэлектроники и фотоники (ауд. 57): специализированная мебель, лабораторная установка «Эффект Фарадея»; лабораторная установка «Интерферометр Маха-Цендера»; модульный учебный комплекс МУК-ОВ (Волновая оптика); компьютер; лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF; прецизионный, автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-</p>	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – цокольный, пом. 95

		<p>23; модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, пр-ль Becker&amp;Hickl; детектор для ИК области InGaAsKitKIT-IF-25C; импульсный источник излучения PICOPOWERLD 375; оптический стол; набор механико-оптический; набор оптоволоконного оборудования в составе: ромб Френеля FR600QM; измеритель мощности PM120VA; адаптерS120-FC; адаптер S120-SMA; волокно многомодовое M72L02; волокно многомодовое M72L05; волокно одномодовое P1-630A-FC-2; адаптерADAF2; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; полосовой интерференционный фильтр FL5332-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC 15 WinPro 8, OfficeStandard 2019</p>	
		<p>Лаборатория атомной спектроскопии (ауд. 133): специализированная мебель, лабораторная установка «Изучение внешнего фотоэффекта»; лабораторная установка «Закон Стефана-Больцмана»; рефрактометр ИРФ-454Б2М; оптическая скамья ОСК-2</p>	<p>394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 136</p>
		<p>Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель</p>	<p>394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141</p>
		<p>Согласно договору о практической подготовке обучающихся</p>	<p>394062, г. Воронеж, ул. Дорожная, 17/2, ИТК №304</p>
<p>1.28</p>	<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>	<p>Лаборатория люминесцентной спектроскопии (ауд. 132): специализированная мебель, спектрофлуориметр на базе монохроматоров МДР-41, МДР-4 и ФЭУR955P, работающего в режиме счета фотонов; волоконно-оптический спектральный комплекс OceanOpticsна базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT, и набором зондов для измерения диффузного ISP-80-8-R и зеркального отражения RSS-VA и люминесценции R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твердых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV; установка для производства воды аналитического качестваУПВА-5; вакуумные двухступенчатые насос VE-2100N (Value); вакуумный насос VE-215 (Value); весы OHAUS PX224/E аналитические; спектрометр волоконно-оптический VISION2GO NIR спектрометр 950-1630 нм (P-Аэро). блоки питания лабораторные HY3005 (Mastech), блоки питания лабораторные HY3020 (Mastech), лазер-</p>	<p>394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 28</p>

		<p>ный модуль/блок пит., поворотн. креплен.; лазерный модуль LM-650180 (блок пит., креп. поворотн.); вытяжной шкаф; центрифуги лабораторные; рН-метр 150МИ; оптический стол; Набор цветных стекол; Лабораторный стенд: "Люминесценция"; Лазер ЛГИ-21; Осциллограф цифровой Rigol; Осциллограф АК ИП-4122/12; Ультразвуковая ванна ПСБ-1322-05; Ультразвуковая ванна ПСБ-1360-05</p> <p>WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount, ANSYSHF AcademicResearch, Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр)</p>	
		<p>Лаборатория ИК спектроскопии (ауд. 136): специализированная мебель, инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, ноутбук</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, WinPro 8, OfficeStandard 2019</p>	<p>394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 28</p>
		<p>Лаборатория оптоэлектроники и фотоники (ауд. 57): специализированная мебель, лабораторная установка «Эффект Фарадея»; лабораторная установка «Интерферометр Маха-Цендера»; модульный учебный комплекс МУК-ОВ (Волновая оптика); компьютер; лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF; прецизионный, автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-23; модуль ФЭУ в составе: ФЭУ РМС-100-20 с контроллером управления DCC-100, пр-ль Becker&amp;Hickl; детектор для ИК области InGaAsKitKIT-IF-25C; импульсный источник излучения PICOPOWERLD 375; оптический стол; набор механико-оптический; набор оптоволоконного оборудования в составе: ромб Френеля FR600QM; измеритель мощности РМ120VA; адаптерS120-FC; адаптер S120-SMA; волокно многомодовое M72L02; волокно многомодовое M72L05; волокно одномодовое P1-630A-FC-2; адаптерADAF2; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; полосовой интерференционный фильтр FL5332-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/</p>	<p>394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – цокольный, пом. 95</p>

		<p>М; блок питания LDS1212-EC 15 WinPro 8, OfficeStandard 2019</p> <p>Лаборатория атомной спектроскопии (ауд. 133): специализированная мебель, лабораторная установка «Изучение внешнего фотоэффекта»; лабораторная установка «Закон Стефана-Больцмана»; рефрактометр ИРФ-454Б2М; оптическая скамья ОСК-2</p> <p>Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель</p> <p>Согласно договору о практической подготовке обучающихся</p>	<p>394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 136</p> <p>394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141</p> <p>394062 г. Воронеж, ул. Дорожная, 17/2, ИТК №304</p>
1.29	Производственная практика, преддипломная	<p>Лаборатория люминесцентной спектроскопии (ауд. 132): специализированная мебель, спектрофлуориметр на базе монохроматоров МДР-41, МДР-4 и ФЭУР955Р, работающего в режиме счета фотонов; волоконно-оптический спектральный комплекс OceanOpticsна базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT, и набором зондов для измерения диффузного ISP-80-8-R и зеркального отражения RSS-VA и люминесценции R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твердых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV; установка для производства воды аналитического качестваУПВА-5; вакуумные двухступенчатые насос VE-2100N (Value); вакуумный насос VE-215 (Value); весы OHAUS PX224/E аналитические; спектрометр волоконно-оптический VISION2GO NIR спектрометр 950-1630 нм (P-Аэро). блоки питания лабораторные HY3005 (Mastech), блоки питания лабораторные HY3020 (Mastech), лазерный модуль/блок пит., поворотн. креплен.; лазерный модуль LM-650180 (блок пит., креп. поворотн.); вытяжной шкаф; центрифуги лабораторные; рН-метр 150МИ; оптический стол; Набор цветных стекол; Лабораторный стенд: “Люминесценция”; Лазер ЛГИ-21; Осциллограф цифровой Rigol; Осциллограф АК ИП-4122/12; Ультразвуковая ванна ПСБ-1322-05; Ультразвуковая ванна ПСБ-1360-05</p> <p>WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount, ANSYSHF AcademicResearch, Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, Пакет ПО для управления спектрометрическим</p>	<p>394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 28</p>

		комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр)	
		Лаборатория ИК спектроскопии (ауд. 136): специализированная мебель, инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, ноутбук Пакет ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, WinPro 8, OfficeStandard 2019	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 28
		Лаборатория оптоэлектроники и фотоники (ауд. 57): специализированная мебель, лабораторная установка «Эффект Фарадея»; лабораторная установка «Интерферометр Маха-Цендера»; модульный учебный комплекс МУК-ОВ (Волновая оптика); компьютер; лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF; прецизионный, автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-23; модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, пр-ль Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAsKitKIT-IF-25C; импульсный источник излучения PICOPOWERLD 375; оптический стол; набор механико-оптический; набор оптоволоконного оборудования в составе: ромб Френеля FR600QM; измеритель мощности PM120VA; адаптерS120-FC; адаптер S120-SMA; волокно многомодовое M72L02; волокно многомодовое M72L05; волокно одномодовое P1-630A-FC-2; адаптерADAF2; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; полосовой интерференционный фильтр FL5332-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC 15 WinPro 8, OfficeStandard 2019	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – цокольный, пом. 95
		Лаборатория атомной спектроскопии (ауд. 133): специализированная мебель, лабораторная установка «Изучение внешнего фотоэффекта»; лабораторная установка «Закон Стефана-Больцмана»; рефрактометр ИРФ-454Б2М; оптическая скамья ОСК-2	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 136
		Учебная аудитория 0(ауд. 129): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141
		Согласно договору о практической подготовке обучающихся	394062 г. Воронеж, ул. Дорожная, 17/2, ИТК №304
1.30	Проблемы современной нанофотоники	Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная ме-	394018, г.Воронеж, площадь Универси-



		бель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», Math-Works TotalAcademicHeadcount, ANSYSHF AcademicResearch	тетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 136
1.31	Болометрические матрицы	Учебная аудитория (ауд. 428): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», Math-Works TotalAcademicHeadcount	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 4, пом. 126
		Учебная аудитория (ауд. 133): специализированная мебель	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 136
	Помещение для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (ауд. 313а): компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную среду ВГУ WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», Math-Works TotalAcademicHeadcount	394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 3, пом. 151

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - г. Воронеж, Университетская пл, 1, ауд. № 119а