

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 30.05.2023 г. протокол № 6

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки  
**12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

Профиль подготовки  
**Фотоника и оптоинформатика**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения - очная

Год начала подготовки: 2020

СОГЛАСОВАНО

Представитель(и) работодателя:

*Заслуженный работник  
образования Российской  
Федерации*

Должность, подпись, ФИО

М.П.

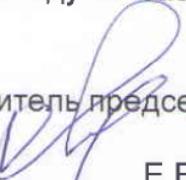


Воронеж 2023

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

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 учебном году на заседании ученого совета университета 31.08.2021 г. протокол № 6.

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

  
Е.Е.Чупандина

31.08.2021 г.

**Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 2022/2023 учебном году**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании ученого совета университета 04.07.2022 г. протокол №7

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

  
Е.Е.Чупандина

31.08.2022 г.

**Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 2023/2024 учебном году**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 учебном году на заседании ученого совета университета 30.05.2023 г. протокол № 6

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	5
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	5
2.2. Перечень профессиональных стандартов	5
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	5
3.1. Профиль/специализация образовательной программы	5
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	5
3.3 Объем программы	6
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
3.8 Реализация образовательной программы в сетевой форме	6
3.9 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы	6
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	6
4.1 Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	6
4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	10
4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
5. Структура и содержание ОПОП	18
5.1. Структура и объем ОПОП	18
5.2 Календарный учебный график	18
5.3. Учебный план	19
5.4. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик	19
5.5. Государственная итоговая аттестация	19
6. Условия осуществления образовательной деятельности	19
6.1 Общесистемные требования	19
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	20
6.3 Кадровые условия реализации программы	20
6.4 Финансовые условия реализации программы	21
6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	21
Приложение 1	23
Приложение 2	24
Приложение 3	26
Приложение 4	30
Приложения 5	32
Приложения 6	36
Приложения 7	90
Приложения 8	100
Приложение 9	169
Приложение 10	180

## 1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика представляет собой комплекс основных характеристик, включая учебно-методическую документацию (формы, срок обучения, задачи профессиональной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей)/практик с оценочными материалами, программу государственной итоговой аттестации, иные методические материалы), определяющую объемы и содержание образования данного уровня, планируемые результаты освоения, условия осуществления образовательной деятельности (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение).

Основная профессиональная образовательная программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### 1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 949 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

### 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);

ПООП - примерная основная образовательная программа;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТФ - обобщенная трудовая функция;

ТФ - трудовая функция;

ТД - трудовое действие;

ПС – профессиональный стандарт

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

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

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

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности;
- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования.

Сферой профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность, является сфера фотоники и оптоинформатики. связанная с использованием светового излучения (или потока фотонов) в оптических элементах, устройствах и системах, 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 бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников является:

- преобразование и обработка информации в системах фотоники и оптоинформатики;
- разработка, создание, использование приборов и систем фотоники и оптоинформатики;
- технологии производства элементов, узлов и приборов фотоники и оптоинформатики;
- элементная база фотоники и оптоинформатики;

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

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 12.03.03 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 основной профессиональной образовательной программы**

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

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика - Фотоника и оптоинформатика.

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

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: бакалавр.

### **3.3. Объем программы**

Объем программы составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану.

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

### **3.4. Срок получения образования:**

в очной форме обучения составляет 4 года.

### **3.5 Минимальный объем контактной работы**

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 3708 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.

### **3.8 Реализация образовательной программы в сетевой форме**

Реализация программы в сетевой форме не предусмотрена.

### **3.9 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы**

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы представлены в Приложении 9.

## **4. Планируемые результаты освоения ОПОП**

### **4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

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

**Таблица 4.1**

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2 Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и	УК-2	Способен определять	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной

реализация проектов		круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм; УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм; УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм; УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели; УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде; УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия; УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды; УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат; УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения; УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе

			<p>решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке;</p> <p>УК-4.3 Ведёт деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке;</p> <p>УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке;</p> <p>УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1 Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования);</p> <p>УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;</p> <p>УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;</p> <p>УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением</p>

			<p>необходимых ресурсов для их выполнения;</p> <p>УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;</p> <p>УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;</p> <p>УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата</p>
	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма;</p> <p>УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;</p> <p>УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности;</p> <p>УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;</p> <p>УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности;</p> <p>УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности	<p>УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляющейся деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;</p> <p>УК- 8.2 Способен осуществлять действия по</p>

		для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биологического-социального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время; УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; выявить и устраниить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики УК-9.2 Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом). УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей. УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 Проявляет готовность добросовестно выполнять профессиональные обязанности на основе принципов законности. УК-10.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, соблюдает антикоррупционные стандарты поведения. УК-10.3 Даёт оценку и пресекает коррупционное поведение, выявляет коррупционные риски.

#### 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	Код	Формулировка	Код и формулировка
-----------	-----	--------------	--------------------

компетенций		компетенции	индикатора достижения компетенции
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании; ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике; ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Научные исследования	ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений; ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Использование информационных технологий	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы и использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения

Использование информационных технологий	ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии
Разработка технической документации	ОПК-6	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.	ОПК-6.1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями; ОПК-6.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями

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

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы профессиональные компетенции выпускников (ПК), установленные вузом, (таблица 4.3)

#### Профессиональные компетенции выпускников, установленные вузом и индикаторы их достижения

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 проектно-конструкторский					
Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатывающейся оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Приборы и системы фотоники и оптоинформатики	Специальные профессиональные знания	ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов комплексов	ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники; ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-	Приборы и системы фотоники и оптоинформатики	Специальные профессиональные знания	ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	ПК-2.1 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора; ПК-2.2 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации; ПК-2.3 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

электронных приборов, комплексов и их составных частей				требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору; ПК-2.4 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора	
Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	Элементная база фотоники и оптоинформатики	Специальные профессиональные знания	ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности; ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; ПК-3.3 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию; ПК-3.4 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы; ПК-3.5 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы; ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Тип задач профессиональной деятельности производственно-технологический					

Внедрение технологических процессов производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	Приборы и системы фотоники и оптоинформатики; технологии производства элементов, узлов и приборов фотоники и оптоинформатики; элементная база фотоники и оптоинформатики	Технология производства	ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	<p>ПК-4.1 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;</p> <p>ПК-4.2 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;</p> <p>ПК-4.3 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения;</p> <p>ПК-4.4 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;</p> <p>ПК-4.5 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;</p> <p>ПК-4.6 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;</p> <p>ПК-4.7 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с</p>	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
--	--	-------------------------	--	---	--

				технологами с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	
Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	Приборы и системы фотоники и оптоинформатики; технологии производства элементов, узлов и приборов фотоники и оптоинформатики; элементная база фотоники и оптоинформатики	Технология производства	ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	ПК-5.1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации; ПК-5.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; ПК-5.3 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Создание базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов	Технологии производства элементов, узлов и приборов фотоники и оптоинформатики	Технология производства	ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов	ПК-6.1 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов; ПК-6.2 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов	40.037 Разработка и оптимизация технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурированных материалов
Экспериментальная проверка выбранных технологических решений производства приборов и	Технологии производства элементов, узлов и приборов фотоники и оптоинформатики	Технология производства	ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства	ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов; ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;	40.037 Разработка и оптимизация технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе

исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой			приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов	наноструктурированных материалов
--	--	--	---	---	----------------------------------

## 5. Структура и содержание ОПОП

### 5.1 Структура и объем ОПОП

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

Программа бакалавриата включает следующие блоки:

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	213 з.е.
	в т.ч. дисциплины (модули) обязательной части	140 з.е
Блок 2	Практика	21 з.е.
	в т.ч. практики обязательной части	3 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 з.е.
Объем программы		240 з.е.

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

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

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

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

- учебные:
  - учебная практика, ознакомительная;
  - учебная практика, технологическая;
  - учебная практика, проектно-конструкторская;
- производственные:
  - производственная практика, технологическая;
  - производственная практика, проектно-конструкторская;
  - производственная практика, преддипломная.

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

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

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет более 40% от общего объема программы бакалавриата, что соответствует п. 2.9 ФГОС ВО.

### 5.2 Календарный учебный график.

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их

чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях).

Календарный учебный график основной образовательной программы «Фотоника и оптоинформатика» 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 основной образовательной программы «Фотоника и оптоинформатика» 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 интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа обязательно содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике.

### **5.5 Государственная итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы регламентируются Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным Ученым советом ВГУ и программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом физического факультета.

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

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

### **6.1 Общесистемные требования**

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

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

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

ЭИОС университета обеспечивает:

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

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

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;

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

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

доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <https://urait.ru>;

Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" - <http://biblioclub.ru/>;

Электронно-библиотечная система "Консультант студента" -

<http://www.studmedlib.ru>;

Электронно-библиотечная система "Лань" - <https://e.lanbook.com/>;

Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" - <http://rucont.ru>.

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

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

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

6.2.3 При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

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

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в Приложении 8.

## **6.3 Кадровые условия реализации программы**

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

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

100 % численности педагогических работников Университета, участвующих в

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

11 % численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), что соответствует п. 4.4.4 ФГОС ВО.

73 % численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утвержденное ученым советом ВГУ;

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

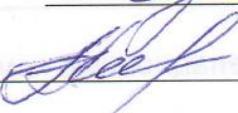
Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым советом ВГУ;

Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете

Разработчики ООП:

Декан физического факультета  /О.В. Овчинников/

Зав.кафедрой оптики и спектроскопии/  
руководитель программы  /О.В. Овчинников/

Куратор направления  /Л.Ю. Леонова/

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета  
от 20.04.2023 г. протокол № 3.

**Приложение 1**

**Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, используемых при разработке образовательной программы**

<b>№ п/п</b>	<b>Код профессионального стандарта</b>	<b>Наименование профессионального стандарта</b>
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
1.	29.004	Профессиональный стандарт "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, 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		
2.	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 "Фотоника и оптоинформатика" уровня бакалавриата по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатики**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов"	A	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	6	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	A/01.6
				Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	A/02.6
				Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	A/03.6
	B	Производство оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	6	Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	B/01.6
				Внедрение технологических процессов производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	B/02.6
				Проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	B/03.6
40.037 "Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники"	C	Разработка вариантов спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных	5	Разработка оптимальной спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов по данным экспериментальных исследований и результатам анализа коммерческой информации	C/04.5
				Создание базы данных о физических свойствах и	C/05.5

		материалов		технологических особенностях наноструктурных материалов Экспериментальная проверка выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	C/06.5
--	--	------------	--	---	--------

**Приложение 3****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	Философия	УК-1; УК-5	УК-1.1; УК-1.2; УК-5.2
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	УК-5	УК-5.1
Б1.О.03	Иностранный язык	УК-4	УК-4.1; УК-4.5
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	УК-8	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	УК-7	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6;
Б1.О.06	Деловое общение и культура речи	УК-4	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4
Б1.О.07	Культурология	УК-5	УК-5.2; УК-5.3
Б1.О.08	Основы права и антикоррупционного законодательства	УК-2; УК-10	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3
Б1.О.09	Управление проектами	УК-2	УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6
Б1.О.10	Психология личности и ее саморазвития	УК-3; УК-6	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; УК-6.6
Б1.О.11	Химия	ОПК-1	ОПК-1.2
Б1.О.12	Математический анализ	ОПК-1	ОПК-1.1
Б1.О.13	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	ОПК-1	ОПК-1.1
Б1.О.14	Теория функций комплексного переменного	ОПК-1	ОПК-1.1
Б1.О.15	Дифференциальные и интегральные уравнения	ОПК-1	ОПК-1.1
Б1.О.16	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1	ОПК-1.1
Б1.О.17	Математическое моделирование в фотонике	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.3
Б1.О.18	Механика и молекулярная физика	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.19	Электричество и магнетизм	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.20	Оптика	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.21	Атомная и ядерная физика	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.22	Электродинамика	ОПК-1	ОПК-1.2
Б1.О.23	Квантовая механика и статистическая физика	ОПК-1	ОПК-1.2
Б1.О.24	Общая электротехника	ОПК-1	ОПК-1.2; ОПК-1.3

Б1.О.25	Оптическая физика	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.26	Информатика	ОПК-4; ОПК-5	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1;ОПК-5.2
Б1.О.27	Технология программирования	ОПК-4; ОПК-5	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1;ОПК-5.2
Б1.О.28	Компьютерная и инженерная графика	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-5.1;ОПК-5.2
Б1.О.29	Информационные технологии	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1;ОПК-5.2
Б1.О.30	Начертательная геометрия	ОПК-1	ОПК-1.3
Б1.О.31	Введение в фотонику	ОПК-1; ПК-2	ОПК-1.2; ПК-2.3; ПК-2.4
Б1.О.32	Оптическое материаловедение	ОПК-1; ПК-6	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПК-6.2
Б1.О.33	Основы фотоники	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
Б1.О.34	Основы оптоинформатики	ОПК-1; ОПК-3; ПК-7	ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
Б1.В.35	Физические проблемы экологии	ОПК-2	ОПК-2.2
Б1.О.36	Основы проектирования и конструирования	ОПК-2; ОПК-5; ПК-3	ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б1.О.37	Экономика и финансовая грамотность	УК-9	УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-9.4; УК-9.5
<b>Б1.В</b>	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>		
Б1.В.01	Современные методы исследования материалов фотоники	ПК-6; ПК-7	ПК-6.2; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
Б1.В.02	Теория информации и информационных систем	ПК-4	ПК-4.5; ПК-4.7
Б1.В.03	Волноводная фотоника	ПК-1; ПК-2; ПК-5	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.04	Основы лазерной техники	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4
Б1.В.05	Основы оптических измерений	ПК-1; ПК-4; ПК-7	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.1; ПК-7.1; ПК-7.2
Б1.В.06	Прикладная голография	ПК-1; ПК-7	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-7.2; ПК-7.3
Б1.В.07	Основы квантовой электроники	ПК-1; ПК-4	ПК-1.1;ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.4; ПК-4.6
Б1.В.08	Метрология	ПК-1; ПК-4	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.1; ПК-4.3
Б1.В.09	Технологические основы конструирования элементной базы фотоники	ПК-3; ПК-4;ПК-5	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4;ПК-4.5; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		
Б1.В.ДВ.01.01	Основы патентоведения и защиты интеллектуальной собственности	ПК-1	ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4

Б1.В.ДВ.01.02	Прикладные пакеты моделирования	ПК-4; ПК-7	ПК-4.6; ПК-7.2
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		
Б1.В.ДВ.02.01	Дифракционная оптика	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б1.В.ДВ.02.02	Интегральная оптика	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3		
Б1.В.ДВ.03.01	Спектральный анализ	ПК-6; ПК-7	ПК-6.2; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.03.02	Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики	ПК-4; ПК-6; ПК-7	ПК-4.6; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4		
Б1.В.ДВ.0401	Методы обработки оптических сигналов	ПК-4; ПК-7	ПК-4.6; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.04.02	Теория обработки оптических изображений	ПК-1; ПК-4; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.3; ПК-4.7; ПК-6.1
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5		
Б1.В.ДВ.05.01	Наноматериалы и нанотехнологии	ПК-1; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-6.1; ПК-6.2
Б1.В.ДВ.05.02	Фотонные кристаллы	ПК-1; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-6.1; ПК-6.2
Б1.В.ДВ.06	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.8		
Б1.В.ДВ.06.01	Квантовые коммуникации	ПК-2; ПК-3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б1.В.ДВ.06.02	Оптические покрытия и фильтры	ПК-2; ПК-3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
<b>Б.2</b>	<b>Практика</b>		
<b>Б2.О</b>	<b>Обязательная часть</b>		
Б2.О.01(У)	Учебная практика, ознакомительная	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ОПК-5.2
<b>Б2.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>		
Б2.В.01(У)	Учебная практика, технологическая	ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-4.7 ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-7.3

Б2.В.02(У)	Учебная практика, проектно-конструкторская	ПК-2; ПК-3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б2.В.03(П)	Производственная практика, технологическая	ПК-4; ПК-5; ПК-7	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-4.7; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-7.1
Б2.В.04(П)	Производственная практика, проектно-конструкторская	ПК-1; ПК-3	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б2.В.05(Пд)	Производственная практика, преддипломная	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-7	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.2; ПК-4.5; ПК-5.1; ПК-7.1; ПК-7.3
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>		
Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.2; ОПК-6.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.5; ПК-4.6; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-7.1
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>		
ФТД.01	Актуальные проблемы теории познания	УК-1	УК-1.1; УК-1.2
ФТД.02	Современные проблемы в фотонике и оптоинформатике	ОПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6; ПК-4.1; ПК-4.4; ПК-5.1

## Годовой календарный учебный график

### **Направление подготовки:**

### 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

## Профиль:

## Квалификация:

Фотоника и оптоинформатика

## Бакалавр

**Срок обучения:** 4 года

**Форма обучения:** очная

## Обозначения:

## - Теоретическое обучение

## Э - Экзаменационная сессия

П - Практика (в том числе производственная)

## Д - Выпускная квалификационная работа

## у - Учебная практика

Н - НИР

## Г - Госэкзамены

## К - Каникулы

= - неделя отсутствует

### Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8	Всего	
	Теоретическое обучение	17	17 1/6	34 1/6	18	16 3/6	34 3/6	17 5/6	16 1/6	34	13 2/6	12 5/6	26 1/6	128 5/6
Э	Экзаменационные сессии	2 4/6	2	4 4/6	2 4/6	2 4/6	5 2/6	2	2	4	1 2/6	1 2/6	2 4/6	16 4/6
У	Учебная практика		2	2					2	2	2		2	6
П	Производственная практика								2	2	4		4	6
Пд	Преддипломная практика											2	2	2
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											4	4	4
К	Каникулы	1	8	9	2	8	10	2	6	8	1	8	9	36
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6□ (8 дн)	5/6□ (5 дн)	2 1/6□ (13 дн)	1 2/6□ (8 дн)	5/6□ (5 дн)	2 1/6□ (13 дн)	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)	8 3/6□ (51 дн)
Продолжительность обучения □ (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		22	30	<b>52</b>	24	28	<b>52</b>	23	29	<b>52</b>	23	29	<b>52</b>	208

## Приложение 5

Учебный план  
1 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс															
			Академических часов								3.е.	Недель	Академических часов								3.е.	Недель	Академических часов								3.е.	Недель						
			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	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль							
		ИТОГО (с факультативами)	1062							29,5	19	4/6	1164							30,5	21	1/6	2226							60	40	5/6						
		ИТОГО по ОП (без факультативов)	1062							29,5			1164							30,5			2226							60								
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)	54										55,3											54,7														
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)	54										54											54														
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)	31,7										26,1											28,9														
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)	31,7										26,1											28,9														
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)											2,8											1,4														
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>			1062	538	194	116	228	380	144	29,5	ТО: 17/1 Э: 2 2/3	1056	496	218	50	228	452	108	27,5	ТО: 17/1 Э: 6/2 Э: 2	2118	1034	412	166	456	832	252	57	ТО: 34 1/6/2 Э: 4 2/3									
1	Б1.0.02	История (история России, всеобщая история)	Эк	144	68	34		34	40	36	4													Эк	144	68	34		34	40	36	4						
2	Б1.0.03	Иностранный язык	За	54	34			34	20		1,5		За	54	32			32	22		1,5			За(2)	108	66			66	42	3							
3	Б1.0.05	Физическая культура и спорт	За	72	66	8		58	6		2												За	72	66	8		58	6	2								
4	Б1.0.06	Деловое общение и культура речи											За	108	32	16		16	76		3			За	108	32	16		16	76	3							
5	Б1.0.09	Управление проектами											За	72	32	16		16	40		2			За	72	32	16		16	40	2							
6	Б1.0.11	Химия											За	72	32	16	16		40		2			За	72	32	16	16		40	2							
7	Б1.0.12	Математический анализ	Зао	144	68	34		34	76		4		Эк	144	68	34		34	40	36	4			Эк 3ао	288	136	68		68	116	36	8						
8	Б1.0.13	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	Эк	108	50	16		34	22	36	3												Эк	108	50	16		34	22	36	3							
9	Б1.0.18	Механика и молекулярная физика	Эк За	216	102	34	34	34	78	36	6												Эк За	216	102	34	34	78	36	6								
10	Б1.0.19	Электричество и магнетизм											Эк За	144	84	34	34	16	24	36	4			Эк За	144	84	34	34	16	24	36	4						
11	Б1.0.26	Информатика	За	108	50	34	16		58		3												За	108	50	34	16	58		3								
12	Б1.0.27	Технология программирования	Эк	144	50		50		58	36	4												Эк	144	50		50	58	36	4								
13	Б1.0.28	Компьютерная и инженерная графика	Зао	72	50	34	16		22		2												За	72	50	34	16	22		2								
14	Б1.0.30	Начертательная геометрия											Эк	180	84	34		50	60	36	5			Эк	180	84	34		50	60	36	5						
15	Б1.В.08	Метрология											За	108	50	34		16	58		3			За	108	50	34		16	58		3						
16	Б1.В.10	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту											За	66	48			48	18					За	66	48			48	18								
17	Б1.В.ДВ.01.01	Основы патентоведения и защиты интеллектуальной собственности											За	108	34	34			74		3			За	108	34	34			74		3						
18	Б1.В.ДВ.01.02	Прикладные пакеты моделирования											За	108	34	34			74		3			За	108	34	34			74		3						
19	Б1.В.ДВ.01.03	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья											За	108	34	34			74		3			За	108	34	34			74		3						
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Эк(4) За(4) Зао(2)									Эк(3) За(6) Зао(2)									Эк(7) За(10) Зао(4)																	
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)									108 4 4 104 3 2									108 4 4 104 3 2																	
52.0.01(У)			Учебная практика, ознакомительная									За 108 4 4 104 3 2									За 108 4 4 104 3 2																	
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			(План)									1									8									9								
<b>КАНИКУЛЫ</b>												1									8									9								

## 2 курс

## 3 курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 5								Семестр 6								Итого за курс														
				Академических часов							з.е.	Недель	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов											
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	з.е.		Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	з.е.			Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	з.е.				
		ИТОГО (с факультативами)		1110							29	19 5/6		1252						33	22 1/6		2362						62					
		ИТОГО по ОП (без факультативов)		1038							27			1252						33	22 1/6		2362						60	42				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		56,2										57,5										56,9										
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54										54										54										
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		25,3										27,8										26,6										
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		25,3										27,8										26,6										
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		2,7										3										2,9										
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>				1110	532	268	50	214	470	108	29	ТО: 17 5/6□ Э: 2			1036	496	208	176	112	432	108	27	ТО: 16 1/6□ Э: 2			2146	1028	476	226	326	902	216	56	ТО: 34□ Э: 4
1	Б1.0.04	Безопасность жизнедеятельности	За	72	32	16		16	40		2													За	72	32	16		16	40	2			
2	Б1.0.07	Культурология	За	72	32	16		16	40		2													За	72	32	16		16	40	2			
3	Б1.0.10	Психология личности и ее саморазвития	За0	72	50	16		34	22		2													За0	72	50	16		34	22	2			
4	Б1.0.23	Квантовая механика и статистическая физика	Эк	144	68	34		34	40	36	4													Эк	144	68	34		34	40	36	4		
5	Б1.0.24	Общая электротехника	Эк За	144	50	34	16		58	36	4													Эк За	144	50	34	16	58	36	4			
6	Б1.0.25	Оптическая физика	Эк	180	84	34	34	16	60	36	5												Эк	180	84	34	34	16	60	36	5			
7	Б1.0.32	Оптическое материаловедение																					Эк	108	32	16		16	40	36	3			
8	Б1.0.33	Основы фотоники																					Эк За	180	64	32	32	80	36	5				
9	Б1.В.03	Волноводная фотоника																					Эк	180	96	32	64	48	36	5				
10	Б1.В.05	Основы оптических измерений																					За0	144	64	32	32	80	4					
11	Б1.В.06	Прикладная голография	За0	144	50	34		16	94		4												За0	144	50	34		16	94	4				
12	Б1.В.10	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	66	48			48	18														За	64	48		48	16						
13	Б1.В.ДВ.02.01	Дифракционная оптика	За	144	84	50		34	60		4												За	180	96	48	48	84	5					
14	Б1.В.ДВ.02.02	Интегральная оптика	За	144	84	50		34	60		4												За	180	96	32	64	48	36	5				
15	Б1.В.ДВ.02.03	Тренинг учебного взаимодействия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	За	144	84	50		34	60		4												За	180	96	48	48	84	5					
16	Б1.В.ДВ.03.01	Спектральный анализ																					За0	180	96	48	48	84	5					
17	Б1.В.ДВ.03.02	Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики																					За0	180	96	48	48	84	5					
18	Б1.В.ДВ.04.01	Методы обработки оптических сигналов																					За	180	96	48	48	84	5					
19	Б1.В.ДВ.04.02	Теория обработки оптических изображений																					За	180	96	48	48	84	5					
20	ФТД.01	Актуальные проблемы теории познания	За	72	34	34			38		2												За	72	34	34		38	2					
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Эк(3) За(6) За0(2)									Эк(3) За(3) За0(2)									Эк(6) За(9) За0(4)												
<b>ПРАКТИКИ</b>				(План)										216	8		8	208		6	4			216	8		8	208	6	4				
	Б2.В.01(У)	Учебная практика, технологическая												За	108	4		4	104		3	2			За	108	4		4	104	3	2		
	Б2.В.03(П)	Производственная практика, технологическая												За	108	4		4	104		3	2			За	108	4		4	104	3	2		
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>				(План)																														
<b>КАНИКУЛЫ</b>														2										6							8			



## Приложение 6

### Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

#### **Б1.О.01 Философия**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

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

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

##### *Цели изучения дисциплины:*

- формирование целостных представлений о зарождении и развитии философского знания;

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

##### *Задачи учебной дисциплины:*

- развитие у студентов интереса к фундаментальным философским знаниям;

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

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

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических

деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования).

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- приобретение студентами научных и методических знаний в области истории,
- формирование теоретических представлений о закономерностях исторического процесса,

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

- приобретение навыков исторического анализа и синтеза.

*Задачи учебной дисциплины:*

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

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

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

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

Форма промежуточной аттестации - экзамен

### **Б1.0.03 Иностранный язык**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины – 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- 4.1 Выбирает на иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения

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

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части блока Б1.

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

*Цели освоения учебной дисциплины:*

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

- обеспечение основ будущего профессионального общения и дальнейшего успешного самообразования.

*Задачи учебной дисциплины:*

*Развитие умений:*

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

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

информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера

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

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

Форма промежуточной аттестации - зачет (1, 2, 3 семестры), экзамен (4 семестр).

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

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- приобретение знаний и умений, необходимых для сохранения своей жизни и здоровья, для обеспечения безопасности человека в современных экономических и социальных условиях;

- приобретение знаний в области защиты населения и территории в условиях чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени,

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

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучение культуры безопасности;

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

- освоить приемы оказания первой помощи и экстренной допсихологической помощи;
- выработать алгоритм действий в условиях различных чрезвычайных ситуаций;
- сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайных ситуаций.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

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

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

*Целями освоения дисциплины являются:*

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

#### **Задачи учебной дисциплины:**

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

Форма промежуточной аттестации - зачет

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

*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 осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах):

- УК-4.1 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения;
- УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке;

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

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

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Деловое общение и культура речи относится к обязательной части блока Б1.

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

#### *Цели освоения учебной дисциплины:*

- ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения,

- изучение основных правил деловой коммуникации,

- формирование навыков использования современных информационно-коммуникативных средств для делового общения.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- закрепить и расширить знание норм культуры речи, системы функциональных стилей, правил русского речевого этикета в профессиональной коммуникации;

- развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, главным образом, профессиональных;

- развить навыки владения официально-деловым стилем русского литературного языка, сформировать коммуникативно-речевые умения построения текстов разной жанровой направленности в устной и письменной форме.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

## **Б1.О.07 Культурология**

*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 воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах:

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

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

Дисциплина Культурология относится к обязательной части, блока.

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

#### *Цели освоения учебной дисциплины:*

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

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- проследить становление и развитие понятий «культура» и «цивилизация»;
- рассмотреть взгляды общества на место и роль культуры в социальном процессе;

- дать представление о типологии и классификации культур, внутри- и межкультурных коммуникациях;
- выделить доминирующие в той или иной культуре ценности, значения и смыслы, составляющие ее историко-культурное своеобразие.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства**

*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 в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм;

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

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

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению:

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

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

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

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

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

##### **Цели изучения учебной дисциплины:**

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

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

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

##### **Задачи учебной дисциплины:**

- формирование представления о теории государства и права;

- формирование представления о практике реализации законодательства;

- формирование представления об основных отраслях права;

- формирование представления об основах антикоррупционного законодательства;

- формирование представления о правовых основах профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

**Б1.О.09 Управление проектами***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-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

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

- УК - 2.6 Оценивает эффективность результатов проекта

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

**Цели и задачи учебной дисциплины****Цели изучения дисциплины:**

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

**Задачи учебной дисциплины:**

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

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

**Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития***наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели.

- УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде.

- УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия.

- УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды,

- оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды.

- УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.

- УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

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

### **Задачи учебной дисциплины:**

- усвоение обучающимися различных социально-психологических трактовок проблемы личности, а также анализ разнообразных теорий ее социализации;

- ознакомление с проблемой саморазвития личности;

- усвоение студентами знаний, умений и навыков в области психологических основ взаимодействия личности и общества;

- расширение знаний и компетенций студентов по проблематике социального поведения, отношений, саморазвития, социализации и идентичности личности.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

## **Б1.О.11 Химия**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины -2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* изложение основных представлений и законов химии, демонстрация ключевой роли, которая эта наука играет в самых разных областях человеческой деятельности. Изучение химии дает

фундаментальные знания, необходимые для многих прикладных наук. Основной задачей общей химии, составляющей фундамент всей системы химических знаний, является изложение общетеоретических концепций, представлений, законов. Цель и задача неорганической химии состоит в изучении свойств элементов и их соединений на основе положений общей химии. При этом особое внимание обращается на тесную взаимосвязь между химическим строением вещества и его свойствами.

**Задачи учебной дисциплины:**

- приобретение знаний о важнейших фундаментальных понятиях в химии, основных законах химии, основных химических теориях, свойствах важнейших веществ и материалов;
- приобретение умений называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре, выполнять химический эксперимент, решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям, работать с базами данных по химии для решения профессиональных задач.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

**Б1.О.12 Математический анализ**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение дифференциального и интегрального исчисления функции одной вещественной переменной, лежащего в основе всех физических и математических курсов. Изучение определенного интеграла, который представляет собой важный вопрос курса математического анализа на физическом факультете и имеет приложения в большинстве математических и физических дисциплин. Изучение дифференциального исчисления функций нескольких переменных. Изучение кратных и криволинейных интегралов. Числовые ряды, сходимость, абсолютная и условная сходимость, функциональные ряды, степенной ряд, радиус сходимости степенного ряда, ряд Фурье, интеграл Фурье.

**Задачи учебной дисциплины:**

- изучение аппарата математического анализа для решения теоретических и практических задач: множества, функции, графики элементарных и сложных функций, тригонометрические функции, полярные координаты;
- изучение пределов последовательности и функций;
- изучение непрерывности функций;
- изучение дифференциального исчисления функций одной переменной;
- изучение интегрального исчисления функций одной переменной;
- изучение функций многих переменных;
- изучение кратных интегралов;
- изучение криволинейных и поверхностных интегралов;
- изучение числовых, функциональных и степенных рядов;

- изучение несобственных интегралов и интегралов, зависящих от параметра;
- изучение ряда и интеграла Фурье;
- изучение элементов теории обобщенных функций
- развитие логического мышления, научить строить логические цепочки рассуждений, в начале которых стоят не вызывающие сомнения факты и положения, а в конце – правильные выводы;
- формирование математических знаний, умений и навыков, необходимых для изучения других общенаучных и специальных дисциплин;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических моделей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой (1 семестр), экзамен (2 семестр).

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

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение методов аналитической геометрии для решения задач евклидовой геометрии на плоскости и в пространстве, изучение метода координат, векторной алгебры, различных форм уравнений прямой линии на плоскости и в пространстве, уравнения плоскости, кривых и поверхностей второго порядка.

**Задачи учебной дисциплины:**

– формирование у обучающихся знаний об основах аналитической геометрии и векторной алгебры, приобретение студентами навыков и умений по решению геометрических задач и использованию векторной алгебры;

- изучение основных понятий векторной алгебры (вектор, базис, скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведение, условие ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов, система координат);

- изучение прямой и плоскости (линии на плоскости, линии и поверхностей в пространстве, различные формы уравнения прямой, плоскость в пространстве, уравнения прямой, взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве);

- изучение кривых и поверхности 2-го порядка (эллипс, гипербола, парабола, полярная система координат, классификация кривых второго порядка, поверхности второго порядка);

- изучение матриц и определителей (матрицы, Теорема Лапласа, определители);

- изучение системы линейных уравнений (ранг матрицы, теорема о базисном миноре, системы линейных уравнений, Теорема Крамера, теорема Кронекера – Капели, метод Гаусса, линейные однородные системы, фундаментальная система решений);

- изучение линейных пространств (аксиоматика линейного векторного пространства (ЛВП), базис и размерность ЛВП, подпространство, изоморфизм ЛВП, Евклидово пространство, неравенства Коши - Буняковского, ортогональность и ортонормированность системы векторов);

- изучение линейных операторов (линейный оператор, действия с линейными операторами, обратный оператор, критерий обратимости, подпространства, инвариантные относительно оператора. характеристическое уравнение, унитарный и самосопряженный операторы);

– изучение квадратичных форм (линейная, билинейная и квадратичная формы в ЛВП, матрица квадратичной формы (КФ), Теорема Лагранжа, теорема Якоби, закон инерции, критерий Сильвестра);

- формирование у студентов умений и навыков самостоятельного приобретения и применения знаний при исследовании и построении математических моделей;

- овладение студентами знаний и навыков по применению аналитической геометрии в различных разделах физики при экспериментальном и теоретическом исследовании физических явлений.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

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

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение комплексных чисел, арифметических операций с комплексными числами и их геометрического смысла; изучение функций одного комплексного переменного и их основных свойств; изучение поведения функций комплексного переменного в многосвязных областях; развитие навыков вычисления производных и интегралов функции комплексного переменного; изучение основ операторного метода решения дифференциальных уравнений; изучение методов решения краевых задач электростатики и гидродинамики методом конформных отображений.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

– изучение понятия комплексного числа, арифметические действия над комплексными числами, различные формы записи комплексного числа, модуль и аргумент комплексного числа, понятие бесконечно удаленной точки; предел числовой последовательности на комплексной плоскости, его геометрическая интерпретация; понятие области в комплексной плоскости, односвязные и многосвязные области;

- изучение понятия функции комплексного переменного, однозначные и многозначные функции, предел функции комплексного переменного, элементарные

функции комплексного переменного; отображения, осуществляемые функциями комплексного переменного;

- изучение понятия аналитичности функции комплексного переменного, свойства аналитических функций; теорема Коши; ряды Тейлора; теоремы Вейерштрасса и Абеля; признаки Даламбера и Коши сходимости ряда, радиус сходимости ряда; производная функции комплексного переменного; теорема Коши-Римана;

- изучение понятия интеграла функции комплексного переменного, связь с криволинейными интегралами, интеграл по кривой в комплексной плоскости, теорема Коши для односвязной и многосвязной областей; интегральная формула Коши, теорема Морера; разложение не аналитической функции в степенной ряд, ряд Лорана; сходимость ряда Лорана, область сходимости ряда Лорана, теорема Абеля; классификация особых точек функции комплексного переменного на основании поведения ряда Лорана: устранимая, полюс, существенно особая;

- изучение понятия вычета; основная теорема теории вычетов; вычеты в конечной и бесконечно удаленной точках, формула вычета в полюсе  $m$ -го порядка; приложение теории вычетов к вычислению определенных интегралов, интегралы Френеля и Дирихле;

- изучение теоремы сложения, подобия, запаздывания, смещения, дифференцирования и интегрирования изображений, изображение производных любых порядков, интеграла, предельные соотношения между оригиналами и изображениями, теорема свертывания; интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений;

- получение обучающимися знаний, необходимых для понимания приложений теории функций комплексного применения к прикладным дисциплинам.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

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

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: освоение теоретических основ обыкновенных дифференциальных уравнений, а также приобретение практических навыков их интегрирования в том числе приближенными методами.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучение дифференциальных уравнений первого порядка;
- изучение дифференциальных уравнений высших порядков;
- изучение системы обыкновенных уравнений;
- изучение интегральных уравнений;
- изучение численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- изучение вариационного исчисления;

- сформировать умение применять теоретические знания по дифференциальным уравнениям при решении конкретных физических задач и прикладных инженерных задач;
- овладение студентами навыками моделирования практических задач дифференциальными и разностными уравнениями.

Форма промежуточной аттестации - зачет (3 семестр), зачет с оценкой (4 семестр).

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

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами теории вероятностей, идеями и аппаратом математической статистики, которые необходимы при обработке результатов эксперимента, анализе случайных явлений, возникающих при решении задач фотоники и оптоинформатики.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- ознакомление обучающихся с основными понятиями теории вероятностей (элементы комбинаторики и схемы шансов, способы исчисления вероятностей, основные соотношения и основные дискретные распределения);
- изучение теории случайных величин (функции распределения, числовые характеристики случайных величин, предельные теоремы, характеристические функции);
- изучение элементов математической статистики (линейная регрессия, основные задачи математической статистики);
- сформировать умение применять теоретические знания при решении конкретных задач теории вероятностей и статистики;
- овладеть статистическими методами обработки данных;
- выработать навыки постановки статистических задач, их решения методами математической статистики, анализа и интерпретации результатов.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.О.17 Математическое моделирование в фотонике**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании;

- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование общепрофессиональных компетенции студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии 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 в области математического моделирования, необходимые для построения оптических систем, включая знание особенностей работы программного обеспечения для расчета элементов и систем фотоники;

- выработать навыки работы со специализированным программным обеспечением для расчета систем фотоники различного назначения;

- сформировать умение создавать модели разнообразных элементов и систем фотоники.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.О.18 Механика и молекулярная физика**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: сформировать у студентов научную картину мира и дать им основные представления о научном методе познания, изложив теорию классической механики и описав специальную теорию относительности, а так же основы молекулярно-кинетической теории; научить

студентов решать задачи, рассматривающие механическое движение простейших модельных объектов и сложных систем, используя при решении основные законы, теоретические представления и модели механики и молекулярной физики.

**Задачи учебной дисциплины:**

-сформировать знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях науки в области механики и молекулярной физики;

- сформировать знания об основных физических величинах, их определениях, единицах измерения в системе СИ, основных системах координат, физических явлениях, законах и процессах, происходящих в природе, устройствах и принципах работы экспериментальных установок;

- применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, использовать различные методы решения типичных для курса «Механика и молекулярная физика» задач; проводить измерения на соответствующем оборудовании;

- овладеть навыками самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой по курсу, основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки информации; навыками практического применения изученных законов; методиками расчёта и анализа экспериментальных данных.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

**Б1.О.19 Электричество и магнетизм**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление студентов с основными идеями и методами электричества и магнетизма; формирование современной естественнонаучной картины мира; понимание роли этих разделов физики в построении физической картины мира; развитие интеллектуальных способностей студентов через формирование физических понятий и усвоение ими методов научного познания явлений действительности.

**Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях науки в области электричества и магнетизма;

- сформировать знания об основных законах электромагнетизма, определения и физический смысл величин, описывающих электромагнитные явления, виды и механизмы взаимодействия электромагнитных полей с веществом; устройство и принцип работы экспериментальных установок;

- научиться решать практические задачи, а также проводить электрофизические измерения на лабораторном оборудовании;

- овладеть методами расчёта параметров электрических и магнитных полей и цепей, исследования электромагнитных полей, анализа распространения электромагнитных волн, навыками практического применения законов физики; методиками расчёта и анализа экспериментальных данных.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

### **Б1.О.20 Оптика**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: создание фундаментальной базы знаний о природе оптического излучения и его взаимодействии с веществом, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение данного раздела физики в рамках цикла курсов по фотонике и оптоинформатики.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину природы оптических явлений путем обобщения экспериментальных данных и построения моделей на их основе;

- в рамках единого подхода рассмотреть основные явления оптики, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений;

- научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений;

- научить основам постановки и проведения физического эксперимента по оптике с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.О.21 Атомная и ядерная физика**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: усвоение студентами современных научных знаний об атомах, атомных системах, атомных ядрах и элементарных частицах, знакомство с основами квантовой механики; формирование у будущих специалистов в области фотоники и оптоинформатики понимания физических процессов, происходящих в микромире.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- овладеть основными понятиями атомной и ядерной физики,
- сформировать знания о развитии атомистических и квантовых представлений, корпускулярно-волновом дуализме, квантово-механическом описании атомных систем, простейших одномерных задачах квантовой механики, атоме водорода, квантовой механике системы тождественных частиц, многоэлектронных атомах, строении и свойствах атомов и молекул во внешних полях;
- познакомить с современными представлениями физики атомного ядра и элементарных частиц;
- получить базовые знания по теории атомного ядра и частиц;
- привить навыки решения прикладных задач, в том числе с использованием ЭВМ.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.О.22 Электродинамика**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* сформировать у студентов глубокое понимание закономерностей электромагнитных явлений, научить применять вычислительные методы теории для решения различных прикладных задач.

*Задачи учебной дисциплины:*

- освоить математический аппарат классической электродинамики;
- сформировать знания о релятивистских явлениях, о границах применимости классической теории и ее вычислительных методов;
- научить применять вычислительные методы для решения конкретных задач электродинамики;
- овладеть навыками практического применения основных уравнений и методов их решения в конкретных задачах;
- овладеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке задачи и выбору путей ее достижения.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

**Б1.О.23 Квантовая механика и статистическая физика**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование у обучающихся глубоких и прочных знаний фундаментальных термодинамических и статистических закономерностей макроскопических систем, глубокого понимания закономерностей микромира, научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения различных прикладных задач.

*Задачи учебной дисциплины:*

- способствовать овладению математическим аппаратом нерелятивистской квантовой теории, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе квантовых явлений, иметь понятие о релятивистской квантовой механике и четкое представление о границах применимости квантовых законов и используемых вычислительных методов;

- формирование у обучающихся физического факультета представлений о квантовой механике как научной основе современных нанотехнологий;

- научить обучающихся применять полученные знания на практике; проводить необходимые расчеты физических характеристик макросистем и физически интерпретировать результаты этих расчетов;
- давать верную научную интерпретацию физическим закономерностям, наблюдаемым в макросистемах.

Форма промежуточной аттестации - экзамен (4 семестр), экзамен (5 семестр).

### **Б1.О.24 Общая электротехника**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;
- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* изучение теоретических основ электротехники и электроники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств, ознакомление с основными элементами полупроводниковой электроники: диодами, биполярными и полевыми транзисторами, изучение основных операций радиоэлектроники, используемых при передаче информации с помощью электромагнитных колебаний, таких как усиление, модуляция и демодуляция, генерирование.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- сформировать знания об элементной базе электронных устройств; электрических и магнитных, линейных и нелинейных цепях, переходных процессах в цепях, электромагнитных устройствах и электрических машинах;

- изучить элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей.

- сформулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов;

- научиться осуществлять выбор и критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы, производить расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах;

- овладеть типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

## **Б1.О.25 Оптическая физика**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;
- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии в области классических и квантовых основ физики оптических явлений, теории процессов взаимодействия света с веществом.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- овладеть знаниями фундаментальных основ физики оптических явлений, количественные характеристики, схем наблюдения оптических эффектов и областей их применения; принципов работы и характеристик важнейших оптических элементов, узлов и приборов, включающих источники и приемники излучения, поляризационные и светоделительные устройства, фильтры и компенсаторы, спектральные приборы и интерферометры, оптические измерительные устройства; методики проведения экспериментальных исследований и выполнения количественной обработки данных, с использованием современных расчетно-графических пакетов, основ анализа результатов эксперимента, подходов к решению теоретических задач из основных разделов физической оптики;

- сформировать знания закономерностей и тенденций развития современных методов исследования оптико-физических процессов и их применения для создания новых оптических элементов и устройств;

- сформировать знания о содержании разнообразных информационных ресурсов по оптической физике для освоения теоретической части дисциплины и выполнении практических заданий;

- объяснить закономерности и причины появления, развития оптических явлений, эффектов и процессов,

- пояснить принципы работы и конструкции важнейших оптических элементов, устройств и приборов, а также сравнить их параметры и предельные характеристики;

- проанализировать возможности элементной базы для организации экспериментальных исследований, выполняемых оптическими методами,

- научиться составлять план проведения эксперимента, разрабатывать методику измерений регистрируемых физических величин; анализировать и объяснять результаты эксперимента, выбирать наиболее эффективные способы представления

результатов экспериментальных исследований, демонстрировать навыки работы с важнейшими оптическими элементами, узлами и приборами, собирать, настраивать и юстировать оптические элементы, узлы и устройства, работающие в измерительных схемах, при проведении экспериментальных исследований различными оптико-физическими и спектральными методами, выполнять количественную обработку результатов измерений, расчет погрешностей, и применять математические критерии для оценки результатов эксперимента;

- овладеть навыками участия в коллективных обсуждениях, дискуссиях, касающихся оптических явлений, законов, приборов и устройств, используя собственные накопленные теоретические знания и практический опыт; навыками обоснования постановки цели, задач и выбора методику проведения эксперимента оптическими методами, а также выбора подходов к решению теоретических и расчетных задач по отдельным разделам оптики.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой (4 семестр), экзамен (5 семестр).

### **Б1.О.26 Информатика**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

- ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения:

- ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование общепрофессиональной компетенции в области информатики, приобретение студентами знаний об основных понятиях информатики, фазах информационного процесса и их моделях, технических и программных средств реализации информационных процессов, основных видах обработки данных, устройствах обработки данных и их характеристиках, сетевых технологиях обработки данных; в получении практических навыков работы на персональном компьютере в среде распространенных операционных систем с наиболее популярными прикладными программами.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

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

- развить способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- дать основы следующих знаний: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.О.27 Технология программирования**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

- ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения:

- ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: теоретическое и практическое освоение общих принципов и современных методов технологии программирования, развитие у обучающихся навыка проектирования и разработки различных видов программного обеспечения на основе объектно-ориентированного подхода.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- дать студентам представление о проблемах и направлениях развития программных средств, о проблемах и направлениях развития технологии программирования, об основных методах и средствах автоматизации проектирования программного обеспечения;

- сформировать знания основных этапов производства программного продукта, критериев качества программ, фаз и этапов жизненного цикла программного обеспечения, основных методов и средств разработки программного обеспечения, методов и средств тестирования программ, способов эффективной реализации абстрактных структур данных, организации файловых систем, основных приемов сборочного программирования, принципов построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими разработку программного обеспечения, преимуществ использования использования объектно-ориентированного подхода при создании сложных программных продуктов;

- научиться использовать основные модели, методы и средства информационных технологий и способы их применения для решения задач в предметных областях, объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов и программ, способы отладки, испытания и документирования программ,

современные готовые библиотеки классов, современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства,

- оценить основные критерии качества созданного программного продукта.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.О.28 Компьютерная и инженерная графика**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

- ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения:

- ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: введение обучающихся в круг современных методов и средств создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов, знакомство с государственными стандартами в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации, с правилами оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций, с правилами оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, с системами автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР).

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- освоить базовые понятия и методы компьютерной графики;
- изучить основы работы с популярными графическими программами и издательскими системами;
- приобрести навыки подготовки изображений к публикации, в том числе и в электронном виде;
- овладеть основами компьютерного дизайна;
- познакомиться с различными сферами применения методов и средств компьютерной графики в современном обществе;
- научиться применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации;
- овладеть интерфейсом САПР, технологией моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.О.29 Информационные технологии**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

- ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения:

- ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся базовых представлений о языке программирования С, а также начальных навыков программирования.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучить архитектуру компьютеров, основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями.

- научиться на базовом уровне осуществлять программирование на языке ассемблера; самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке С++ для задач обработки числовой и текстовой информации, организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами.

- овладеть навыком реализации программы для управления сложными системами, современными языками программирования при конструировании программ, навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.О.30 Начертательная геометрия**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции студентов, обучающихся по направлению «Фотоника и оптоинформатика», которая предусматривает освоение основополагающих стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), необходимых при разработке технической документации, изучение теоретических основ графического отображения геометрической и технической информации об объектах, освоение правил и приемов выполнения и чтения чертежей различного назначения, развитие творческого технического мышления в процессе выполнения графических и практических работ.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные правила выполнения и оформления чертежей, условных изображений и обозначений, установленных государственными стандартами ЕСКД;
- развить логическое и образное мышление на основе анализа формы предмета и ее конструктивных и технологических особенностей влияющих на выбор графического изображения изделия и нанесения размеров;
- сформировать знания о построении аксонометрических проекций, выполнении эскизов и чтении чертежей.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.О.31 Введение в фотонику**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике.

- ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

- ПК-2.3 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;

- ПК-2.4 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: начальное профессиональное ориентирование студентов, обучающихся по направлению "Фотоника и оптоинформатика", в области физики простейших оптических явлений, лежащих в

основе многих приборов и устройств фотоники, введение в фотонику и формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области фотоники систем оптических телекоммуникаций, оптических измерительных систем и т.п.

**Задачи учебной дисциплины:**

- изучить историю и этапы развития, основные достижения современной фотоники, а также физические основы развития техники и технологий в области фотоники;
- овладеть знаниями, демонстрирующими естественнонаучную сущность проблем фотоники, а также сформировать представления о возможности привлечения для их решения физико-математического аппарата;
- овладеть знаниями о приемах анализа поставленной задачи исследований в области фотоники;
- научиться разрабатывать алгоритмы решения задач в области фотоники и оптоинформатики с учетом развития техники и технологий в данной области.

Форма промежуточной аттестации - зачет (3 семестр), курсовая работа (4 семестр).

**Б1.О.32 Оптическое материаловедение**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;
- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

- ПК-6.2 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* изучение основных классов оптических материалов и особенностей их применения в фотонике и оптоинформатике, физико-химических и технологических особенностей различных типов оптических кристаллов и стёкол, современных представлений о природе оптических и физических свойств материалов, определяющих сферу их применения в фотонике и оптоинформатике, принципов разработки оптических материалов с новыми свойствами, основных представлений о современных технологиях синтеза оптических кристаллов и стёкол, тенденций развития современного оптического материаловедения.

**Задачи учебной дисциплины:**

- сформулировать цели и задачи научных исследований по оптическому материаловедению;
- сформировать способность использовать современные фундаментальные знания по оптическому материаловедению;

- сформировать умение использовать основные законы оптического материаловедения в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.О.33 Основы фотоники**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;
- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;
- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов;

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

- ПК-2.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;
- ПК-2.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;
- ПК-2.3 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;
- ПК-2.4 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии, в области физических основ различных элементов и устройств фотоники, которые широко применяются в оптоэлектронике и других областях научноемких технологий.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать знания о единицах измерения фотометрических величин, классификации, принципах работы оптических элементов и узлов источников и приемников излучения, параметрах и характеристиках устройств фотоники; методиках выбора источника и приемника излучения с требуемыми характеристиками для исследования характеристик материалов и сред, предельных параметрах приборов, при которых еще возможно их использование в условиях эксперимента, классификации,

принципах работы оптических элементов и узлов источников и приемников излучения, параметрах и характеристиках устройств фотоники.

- проанализировать основные параметры и характеристики источников излучения;  
- объяснить закономерности между параметрами регистрируемого излучения и сигналом на выходе фотоприемника;

- сформировать знания об основных оптических схемах для исследования пространственно-временных характеристик источников и приемников излучения, о методах экспериментальных исследований характеристик источников, приемников и устройств отображения информации при разных режимах их эксплуатации.

- овладеть терминологией фотоники, математическим аппаратом преобразования излучения оптико-электронным трактом, модельными приближениями, используемыми при описании источников и приемников излучения, методикой количественной обработки экспериментальных данных, методикой расчета основных параметров и характеристик источников излучения различной степени когерентности и фотоприемников, мерами предосторожности при работе с источниками излучения.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

### **Б1.О.34 Основы оптоинформатики**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

ПК-7.1 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

ПК-7.2 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов;

ПК-7.3 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у студентов знаний об интенсивно развивающихся и новых направлениях оптических систем передачи, хранения и обработки информации, понимания процессов разработки, проектирования и эксплуатации новых материалов, технологий, приборов и

устройств, передачи, хранения и обработки информации на основе оптических технологий.

**Задачи учебной дисциплины:**

- изучить основные тенденции и направления развития оптоинформатики, оптического материаловедения и оптических технологий, методы и принципы оптико-физических измерений и исследований устройств оптоинформатики, принципы построения и работы систем оптической передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации;
- научиться проводить расчеты основных характеристик и выбирать оптимальные режимы работы фотоприемников при решении задач оптоинформатики, применять оптические средства отображения информации;
- научиться выделять причинно-следственные взаимосвязи в типовых задачах оптоинформатики, обосновывать качественное модельное описание указанных взаимосвязей и схему экспериментального исследования;
- овладеть терминологией в предметной области оптоинформатики, практическими методиками выбора источника излучения, методиками расчетов характеристик технических средств отображения информации, навыками работы с оптическими элементами и устройствами.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

**Б1.О.35 Физические проблемы экологии**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов:

- ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* - формирование у студента комплекса знаний в области сохранения окружающей среды, а также в области взаимосвязи экологии с сопряженными областями – биологией, геологией, физикой, химией и т.д., поскольку экология тесно связана с геохимическими и геофизическими процессами, в которые вовлечены живые организмы биосфера.

**Задачи учебной дисциплины:**

- познакомить обучающихся с особенностями основных этапов развития экологии, основными глобальными проблемами экологии;
- овладеть основным терминологическим потенциалом дисциплины, основами взаимосвязи экологии с другими науками;
- овладеть ноосферным подходом к развитию человека и общества в целом;
- выработка у обучающихся потребности самостоятельно выявлять глубокую взаимозависимость живого вещества планеты с неживыми компонентами природной среды;
- раскрыть специфику экологических опасностей регионального и локального масштаба;

- формирование у обучающихся способности к самостоятельному мышлению и формированию у него личной ответственности за благоприятное развитие окружающей его природной среды
- выделять основные экологические угрозы и способы их нейтрализации.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.0.36 Основы проектирования и конструирования**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов:

- ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

- ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.

ОПК-6 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями:

- ОПК-6.1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями;

- ОПК-6.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

- ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и

детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

- ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-3.3 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию;

- ПК-3.4 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

- ПК-3.5 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

- ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование знаний у обучающихся о государственных и отраслевых стандартах, стандартах организации, об основных областях и спецификах применения приборов и комплексов в области фотоники и оптоинформатики, о системах менеджмента качества, о методах системного

анализа, о компьютерных технологиях проектирования и конструирования приборов и комплексов; принципах построения и конструирования приборов и комплексов, о технологиях сборки, юстировки и контроля приборов и комплексов, об основах теории механизмов и деталей приборов.

**Задачи учебной дисциплины:**

- проанализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, обосновать предлагаемые решения;
- сформировать умение разрабатывать документацию, делать содержательные презентации, оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию с использованием пакетов стандартных программ;
- научить использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования приборов, комплексов и системы электронного документооборота;
- сформировать умение оценивать технологичность приборов, комплексов и систем фотоники и оптоинформатики;
- научить рассчитывать показатели качества; выбирать виды сопряжения деталей, типовые механизмы и механические передачи, проектировать приборы и системы с заданными показателями качества.
- овладеть методами расчета точности механизмов, навыками применения современной элементной базы при проектировании приборов и систем общего и специального назначения.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

**Б1.О.37 Экономика и финансовая грамотность**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности:

УК-9.1 – Понимает базовые принципы функционирования экономики

УК-9.2 – Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида

УК-9.3 – Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).

УК-9.4 - Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.

УК-9.5 - Контролирует собственные экономические и финансовые риски

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

**Задачи учебной дисциплины:**

- ознакомление с базовыми экономическими понятиями, принципами функционирования экономики; предпосылками поведения экономических агентов, основами экономической политики и ее видов, основными финансовыми институтами, основными видами личных доходов и пр.;
- изучение основ страхования и пенсионной системы;

- овладение навыками пользования налоговыми и социальными льготами, формирования личных накоплений, пользования основными расчетными инструментами; выбора инструментов управления личными финансами.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.01 Современные методы исследования материалов фотоники**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины: 11 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

- ПК-6.2 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов

- ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

- ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов;

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 направлению "Фотоника и оптоинформатика", в области освоения различных современных оптических и спектроскопических методов исследования оптических материалов.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- научиться решать научно-исследовательские задачи по разработке новых материалов и их технологий;

- научиться решать практические инженерные задачи в области фотоники;

- сформировать навыки обработки, описания, оформления и документирования результатов экспериментальных исследований параметров однородных, композиционных и наноструктурированных материалов;

- сформировать умения оценивать достоверность результатов прямых и косвенных измерений.

Форма промежуточной аттестации - зачет (7 семестр), зачет с оценкой (8 семестр).

### **Б1.В.02 Теория информации и информационных систем**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.5 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.7 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологиями с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: приобретение систематических знаний в области теории информации и информационных систем, умений эффективного использования математического аппарата в области теории информации и информационных систем, ознакомление с основными положениями данной теории, формирование у студентов умения выбирать и применять методы кодирования и сжатия информации; умения оценивать эффективность методов кодирования, помехоустойчивость передачи сообщений и качество передачи информации, навыков расчета информационных характеристик источников сообщений и каналов передачи информации.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать знания о терминологии теории информации и информационных систем, единицах представления информации, основных законах и модельных приближениях в теории информации и информационных систем, принципах построения информационных систем и способах расчета их характеристик, применении критериев качества передачи информации, приемах решения теоретических и расчетных задач для моделирования информационных систем и сигналов, обработки и представления информации, современных областях теоретических и экспериментальных исследований в области информационных систем, представлении информации по Шенону;

- объяснить принципы работы информационных систем, охарактеризовать и сравнить параметры и предельные характеристики методов передачи информации; - проанализировать потенциальные возможности информационных систем, сформулировать требования, предъявляемые к информационным системам, подбору оптимальных методов решения теоретических и расчетных задач по отдельным разделам теории информации;

- научиться выполнять разработку методики оценивания характеристик информационных систем и сигналов;

- овладеть выбором подходов к решению теоретических и расчетных задач, методикой проведения моделирования, решения теоретических и прикладных задач в области теории информации и информационных систем.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.В.03 Волноводная фотоника**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники.

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

- ПК-2.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;

- ПК-2.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;

- ПК-2.3 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;

- ПК-2.4 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

- ПК-5.1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации

- ПК-5.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-5.3 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление с концептуальными основами оптики планарных световодов и физическими принципами работы элементов фотоники на их основе, а также принципами и методами управления излучением в интегрально-оптических устройствах фотоники, формирование умений, навыков и компетенций по исследованию и применению методов расчета при решении реальных задач в будущей профессиональной деятельности.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать готовность формулировать цели и задачи научных исследований волноводной фотоники;

- сформировать знания о современных направлениях и тенденциях развития волоконной и интегральной оптики; об основах волноводной фотоники, включая законы распространения света по волноводным структурам и дисперсию волноводов; об основных методах ввода-вывода излучения в волновод и методах стыковки оптического волокна и интегрально-оптических волноводов, о механизмах потерь в волноводных структурах, об основных классах волноводов и ключевых интегрально-оптических и волоконных элементов, приборов и систем, об основных физических эффектах и явлениях, лежащих в основе работы пассивных и активных волоконных и планарных волноводных элементов, и об устройствах и принципах построения оптических элементов, устройств и систем современной фотоники на основе интегральной и волоконной оптики;

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

- научиться проводить теоретический анализ и расчет основных характеристик волноводных пассивных и активных элементов и устройств;

- изучить принципы конструирования основных волноводных элементов и устройств (канальных волноводов, брэгговских решеток, систем ввода-вывода, селекторов, мультиплексоров, усилителей, лазеров, модуляторов);
- овладеть навыками измерения и тестирования основных характеристик волоконных и планарных волноводных структур, элементов и устройств.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.04 Основы лазерной техники**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;

- ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: знакомство студентов с основами квантовой электроники, рассмотрение основных элементов оптических квантовых генераторов (активная среда, системы накачки, оптический резонатор), режимов генерации, методов управления пространственными, временными характеристиками лазерного излучения, формирование знаний о современных возможностях применения лазерных систем в современной науке и технике.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучить параметры и характеристики лазеров как источников излучения и способы их измерения;

- сформировать знания об основных областях применения лазерных технологий, физических процессах лазерных технологий при обработке материалов;

- изучить устройство лазерных приборов и систем, оптических систем лазерной обработки.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

### **Б1.В.05 Основы оптических измерений**

*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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;
- ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.1 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов
- ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов.

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

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

**Целями освоения учебной дисциплины являются:** приобретение теоретических и практических навыков в оптических измерениях с учетом требований оптической стандартизации и метрологии для дальнейшего их использования на реальном производстве изделий фотоники и оптоинформатики.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать знания об оптических методах измерений, построении схем оптических измерений, технике фотометрических измерений.
- овладеть навыками измерения параметров оптико-механических и оптико-электронных блоков;
- получить знания о методиках измерения параметров оптического волокна.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.06 Прикладная голография**

*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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;
- ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

- ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов

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, обучающихся по направлению "Фотоника и оптоинформатика", с голограммой как измерительным методом и средством представления трехмерной информации в современных оптоэлектронных системах, формирование у студентов знаний, умений и навыков по основам голограммии и голографических измерений (виды голограмм и их характеристики, способы голографической интерферометрии и ее возможности, источники искажений, погрешности и способы их компенсации, перспективы развития голографических методов и систем, технические и аппаратные средства голограммии), достаточных для дальнейшего продолжения образования и самообразования в области оптических информационных технологий.*

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- изучить историю развития голограммии и биографические данные ее основоположников;

- сформировать знания о базовых определениях и понятиях, связанных с прикладной голограммой, о проблематике голографической записи, хранения и преобразования оптической информации, о задачах, доступных для решения средствами голограммии;

- изучить основы голографической интерферометрии;

- научиться пользоваться специальной литературой в изучаемой предметной области, обосновывать оптимальный вариант оптической схемы и выбор средств решения конкретных задач, реализовывать обработку оптических интерферограмм графическими и оптическими средствами;

- овладеть знаниями о записи и обработке различных типов голограмм на имеющихся в распоряжении оптических средах с применением разных источников излучения.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.07 Основы квантовой электроники**

*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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;

- ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

ПК-4.4 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-4.6 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

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, обучающихся по направлению 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, с основами квантовой электроники, рассмотреть элементы оптических квантовых генераторов: активная среда, системы накачки, оптический резонатор, изучить режимы генерации, методы управления пространственными, временными характеристиками лазерного излучения, сформировать современное представление о возможностях применения лазерных систем в современной науке и технике.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучить этапы развития квантовой электроники, ее физические основы;
- сформировать знания о лазерах на твердом теле, лазерах на жидкостях, газовых лазерах, лазерах на полупроводниковых гетероструктурах;
- овладеть навыками управления характеристиками лазерного излучения.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.08 Метрология**

*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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;

- ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.1 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.3 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения.

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 обучающихся знаний теорий и средств измерений, основных положений законодательной метрологии, эталонов, поверочных схем, государственных и международных систем стандартизации, сертификации, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений в общеинженерной деятельности, видов технических измерений, принципов организации и проведения экспериментальных исследований, предельных условий при постановке физического эксперимента, числовых характеристик и распределения случайных величин, оценки параметров распределений, проверки статистических гипотез, основ регрессионного анализа, статистических методов, методов системного анализа.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- формирование у обучающихся прикладных навыков получения количественной информации об оценке состояния объектов исследования в результате измерительного эксперимента на базе как утвержденных традиционных методов с применением естественных эталонов, так и с помощью новых расчетных методов на аналитической основе и имитационного моделирования;

- приобрести опыт работы с современными методами и средствами измерений, включающих принципы метрологического синтеза измерительного процесса с алгоритмической адаптацией для математического расчета, анализа и статистического контроля качества программной продукции;

- познакомить обучающихся с нормативно-технической документацией, методами и правилами в области обработки экспериментальных данных, оценки точности измерений и нормирования точности параметров прикладного математического и научного информационного обеспечения производственно-технической деятельности, направленной на моделирование процессов и объектов предприятия;

- применять информационно-измерительные комплексы и системы, контрольно-измерительную и испытательную технику с целью регистрации и обработки статистических материалов, необходимых для расчетов и прикладных выводов в предметных областях;

- выработка у обучающихся навыков проведения нормализационного контроля технической документации и синтеза результатов работ по метрологической аттестации, экспертизе и аудиту программного обеспечения средств измерения;

- реализовывать применяемые на предприятии документы по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации при проведении экспериментов с составлением описания проводимых исследований и разработок в виде установленной на предприятии отчетности и утвержденным формам;

- выработка у обучающихся навыков анализа прикладного математического и информационного содержания процесса измерений с целью выбора правил принятия решения о его алгоритме в регламентированных документами условиях и интеграции с набором имеющихся априорных знаний для установления наиболее рациональной схемы их проведения;

- применять аттестованные методики выполнения измерений и контроля с использованием компьютерных технологий для планирования и проведения работ в системах математического обеспечения при исследовании и моделировании процессов и объектов предприятий на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

## **Б1.В.09 Технологические основы конструирования элементной базы фотоники**

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 к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

- ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и

детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

- ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-3.3 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию;

- ПК-3.4 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

- ПК-3.5 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

- ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.2 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.3 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения;

- ПК-4.4 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-4.5 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

- ПК-5.1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации

- ПК-5.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-5.3 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

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 в области создания технологий и конструирования элементной базы фотоники на основе обобщения теоретического материала базовых курсов данного профиля для решения практических инженерных задач разработки процессов сборки приборов фотоники и оптоинформатики, формирование знаний об основах технологии производства оптических изделий, включая оптические детали, светодиоды, лазеры и детекторы оптического излучения, а также изделия волноводной фотоники.

**Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать знания основ технологического анализа конструкций, принципов проектирования техпроцессов сборки;
- сформулировать требования к сборочным единицам, исходя из технических условий на проектирование прибора;
- определить и проанализировать факторы, влияющие на показатели качества сборочных единиц, узлов и прибора в целом, обосновать выбор сборочных баз деталей и узлов;
- научиться составлять схемы технологического контроля, разрабатывать техническое задание на проектирование контрольно-юстировочной оснастки;
- овладеть навыками практического выполнения контрольно-юстировочных операций при сборке типовых узлов и приборов, осуществления технологической инспекции конструкторской документации, использования компьютерных программ для проведения конструкторско-технологического размерного анализа.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

**Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 328 академических часов

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

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

- УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности;
- УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целями освоения учебной дисциплины являются:**

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

**Задачи учебной дисциплины:**

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

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

Форма промежуточной аттестации - зачеты.

## **Б1.В.ДВ.01.01 Основы патентоведения и защиты интеллектуальной собственности**

*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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;
- ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

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: познакомить студентов с основами патентоведения и защиты интеллектуальной собственности, сформировать знания основ авторского и патентного права, основ патентно-технической информации, изучение обеспечения правовой охраны и государственной защиты результатов интеллектуальной работы, технических или иных решений как объектов промышленной и интеллектуальной собственности.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- освоить умение оформлять в виде патента свои научные достижения на изобретения и полезные модели;
- сформировать знания о защите интеллектуальных прав, о патентных правах, объектах патентных прав, условиях патентоспособности;
- ввести понятия изобретения, полезной модели и промышленного образца, созданных в связи с выполнением служебного задания;
- овладеть навыками подачи заявки на выдачу патента, ее изменение и отзыва;
- изучить порядок государственной регистрации и выдачи патента, прекращения и восстановления действия патента, признания недействительным патента на изобретение, восстановления действия патента;
- сформировать знания о защите прав авторов и патентообладателей.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

## **Б1.В.ДВ.01.02 Прикладные пакеты моделирования**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.6 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

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 у студента знаний, умений и навыков в области теории и практики применения пакетов прикладных программ инженерного назначения при осуществлении его профессиональной деятельности, определяющие способность обучающегося к использованию автоматизированных средств математического и компьютерного моделирования в процессе проектирования и отладки систем фотоники.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать у студентов необходимые знания о современных прикладных программных пакетах для моделирования систем фотоники;

- изучить принципы действия, свойства, области применения и потенциальные возможности прикладных программных пакетов;

- сформировать умения разбираться в принципах построения и отладки виртуальных моделей объектов фотоники;

- использовать навыки решения конкретных инженерно-технических и задач в практике.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.В.ДВ.02.01 Дифракционная оптика**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

- ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и

детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

- ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-3.4 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

- ПК-3.5 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

- ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

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: освоение дисциплинарных компетенций по применению основных методов волновой оптики, а также оптико-физических и спектральных приборов, основанных на использовании явления дифракции света, как базы для приобретения опыта постановки и проведения научных экспериментов, производства и контроля качества материалов. ознакомить студентов с современными проблемами, стратегиями и инновациями в дифракционной оптике, получить наглядное представление о направлениях совершенствования и расширении областей применения дифракционных технологий, увидев перспективы развития этого научно-технического направления.*

### **Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать знания о системе объектов, моделей и методов дифракционной оптики, теоретических основах построения и применения оптико-физических и спектральных приборов, основанных на использовании явления дифракции света;

- сформировать умения и готовность к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования для производства и контроля качества оптических материалов, оптического волокна и покрытий, проектированию, разработке и внедрению технологических процессов сборки и контроля характеристик оптических устройств и систем;

- сформировать навыки проведения экспериментальных исследований, формулирования задачи, плана, выбор метода экспериментального исследования с применением современных инструментальных и информационных технологий, связанных с дифракционной оптикой, технологическими процессами производства и контроля качества оптических материалов, оптического волокна и покрытий.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.В.ДВ.02.02 Интегральная оптика**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

- ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

- ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-3.4 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

- ПК-3.5 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

- ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

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: изучение физических процессов распространения излучения в планарных диэлектрических волноводах и устройствах на их основе, ознакомление с конструкциями и параметрами планарных волноводов, пассивных и активных интегрально-оптических компонент, с методами и приборами для измерения параметров интегрально-оптических элементов.*

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучить основные базовые элементы интегральной оптики, фокусирующие элементы интегральной оптики, элементы и устройства связи для ввода и вывода излучения из волноводов;
- сформировать знания об устройстве волноводных преобразователей и селекторов мод, тонкопленочных фильтрах;
- сформировать знания о волноводных модуляторах, переключателях, дефлекторах;
- изучить интегрально-оптические устройства и оптические интегральные схемы для систем передачи и обработки информации.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.В.ДВ.03.01 Спектральный анализ**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

- ПК-6.2 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов.

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: изучение основных механизмов и моделей для описания взаимодействия электромагнитного излучения с веществом, формирующего энергетическую диаграмму уровней, основных характеристик уровней энергии и вероятности переходов, причин уширения спектральных линий, основных понятий спектроскопии, распространения электромагнитного излучения в веществе, численных методов расчета распространения электромагнитного излучения, поглощения и излучения, типов и систем атомных и молекулярных спектров, их характеристик и особенностей, правил отбора и вероятности переходов для одноэлектронных атомов, основных методов исследования атомных и молекулярных спектров.*

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- научиться пользоваться обширным справочным материалом по спектроскопии атомов и молекул для нахождения нужных атомных и молекулярных констант, таких как силы осцилляторов, вероятности переходов, времена жизни, дипольные моменты др.;
- уметь выбирать метод спектрального исследования, регистрировать и анализировать спектры;
- планировать и разрабатывать программу спектральных исследований материалов; проводить самостоятельные экспериментальные и модельные исследования оптических свойств материалов и количественно анализировать полученные результаты;
- овладеть навыками теоретического анализа оптических спектров атомов и молекул.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.03.02 Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.6 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

- ПК-6.1 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов;

- ПК-6.2 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов.

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 профессиональной компетенции в области решения практических инженерных задач при разработке процессов технологического контроля и испытаний приборов фотоники и оптоинформатики, включая оптические детали, светодиоды, лазеры и детекторы оптического излучения, а также изделия волноводной фотоники.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучить методы и принципы процессов контроля и испытаний устройств фотоники и оптоинформатики;

- овладеть основными подходами в разработке технического задания на проектирование контрольно-юстировочной оснастки;

- получить навыки практического выполнения контрольно-юстировочных операций типовых узлов и приборов.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.04.01 Методы обработки оптических сигналов**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.6 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов.

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: знакомство студентов с оптическими методами обработки сигналов, рассмотрение важнейших вопросов теории формирования оптических сигналов, изучение структурных схем оптических систем обработки сигналов и изображений, элементов Фурье-оптики, а также решение практических вопросов анализа оптических изображений для реализации исследовательских и прикладных разработок в области обработки оптических изображений.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать знания основ когерентной оптики и голограммии, методов обработки оптических сигналов, структурных схем оптических систем обработки сигналов и изображений, элементов Фурье-оптики, принципов пространственной оптической фильтрации, устройств и действий оптических фильтров, модуляторов;

- научиться использовать в своей профессиональной деятельности знания, связанные с современными концепциями, моделями и практическими методами обработки оптических сигналов;

- овладеть знаниями оптических методов аналоговой обработки информации, применяемых при решении различных научно-исследовательских задач.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.В.ДВ.04.02 Теория обработки оптических изображений**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;
- ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.3 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения;
- ПК-4.7 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологиями с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

- ПК-6.1 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов.

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 знаний о современных теоретических концепциях, моделях и технологиях обработки оптических изображений, о методах формирования и основах математического описания непрерывных (аналоговых) и дискретных (цифровых) изображений исследуемых объектов в оптических и оптоэлектронных приборах и системах, уделяя особое внимание основным методам обработки и анализа цифровых изображений, применяемых в научных исследованиях.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучить основные методы формирования аналоговых и цифровых изображений исследуемых объектов в оптических и оптоэлектронных приборах и системах, принципах обработки, анализа и хранения двумерной цифровой информации;
- научиться решать задачи математического описания непрерывных (аналоговых) и дискретных (цифровых) изображений;
- овладеть знаниями об оптических методах аналоговой обработки информации и методах обработки и анализа цифровых оптических изображений, применяемых в научных исследованиях.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

### **Б1.В.ДВ.05.01 Наноматериалы и нанотехнологии**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПКВ-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПКВ-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;
- ПКВ-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПКВ-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПКВ-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

- ПКВ-6.1 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов;
- ПКВ-6.2 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов.

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 профессиональной компетенции в области создания квантово-размерных систем и наноструктур, свойства которых широко применяются в оптоэлектронике и других областях наукоемких технологий.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучить основные типы наноразмерных оптически активных систем, наноматериалов, используемых для фотовольтаики, светодиодной техники, люминесцентной и химической сенсорики;
- освоить основные подходы к рассмотрению оптических явлений и эффектов, обусловленных квантово-размерными свойствами наноструктур;
- изучить основные направления развития оптических нанотехнологий;
- овладеть навыками выявления отличительных признаков наномасштабных явлений и процессов при их отнесении к оптическим нанотехнологиям.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.05.02 Фотонные кристаллы**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;
- ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

- ПК-6.1 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов;

- ПК-6.2 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов.

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 знаний о структуре и свойствах периодических структур, рассмотрение основных применений фотонных кристаллов в устройствах фотоники.

**Задачи учебной дисциплины:**

- изучить физические основы периодических структур;
- рассмотреть распространение электромагнитных волн в периодических средах;
- сформировать знания об одномерных периодических средах, периодических слоистых средах, фотонных кристаллах и их зонной структуре;
- рассмотреть распространение света в фотонных кристаллах.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.06.01 Квантовые коммуникации**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

- ПК-2.1 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;
- ПК-2.2 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации;
- ПК-2.3 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;
- ПК-2.4 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

- ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и

детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

- ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-3.3 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию;

- ПК-3.4 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;
- ПК-3.5 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;
- ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.6), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование системы знаний по теории и практике квантовых коммуникаций, изложении основных методов и принципов функционирования приборов, применяемых при измерении и контроле параметров волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), изучение принципов построения ВОЛС и их характеристик, проектирования линейного тракта ВОЛС,

-владеть: навыки составления технической документации, в том числе составление технико-рабочего проекта и проектно-сметной документации.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- сформировать знания об основных принципах и методах квантовой коммуникации;
- освоить методы расчета параметров оптических схем систем квантовой коммуникации;
- овладеть навыками работы с экспериментальными системами квантовой коммуникации;
- овладеть навыком самостоятельной работы с технической документацией устройств квантовой коммуникации.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.ДВ.06.02 Оптические покрытия и фильтры**

*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

- ПК-2.1 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;
- ПК-2.2 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации;
- ПК-2.3 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;
- ПК-2.4 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

- ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

- ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПК-3.3 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию;
- ПК-3.4 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;
- ПК-3.5 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;
- ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.6), блок Б1.

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование знаний классических и квантовых основ теории и практики слоёв и покрытий различной природы, применяемых в современной фотонике, изучение их строения и свойств, получение информации относительно физических основ распространения и преобразования световых волн в многослойных диэлектрических средах, освоение методов расчета амплитудных и энергетических коэффициентов отражения и пропускания многослойных структур.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучить основы электромагнитной теории диэлектрических пленочных структур, их граничные условия и характеристические матрицы;
- научиться применять полученные знания при разработке и расчетах пленочных структур, таких как отражающие и просветляющие покрытия, поляризаторы света, полосовые и интерференционные светофильтры.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

#### **ФТД.01 Актуальные проблемы теории познания**

*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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

- УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- УК-1.2 Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* Основной целью данного курса является эффективное совершенствование гносеологического компонента научного мировоззрения посредством философского анализа субъект-объектного познавательного взаимодействия с действительностью. Учитывается, что теория

познания является предпосылкой для формирования способностей эффективного мышления и носит универсальный характер.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить роль гносеологической теории в анализе языковых конструкций, в построении алгоритмов мыслительных задач, практике использования методов познания, организации спора, в том числе и научной дискуссии.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

**ФТД.02 Современные проблемы 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:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании;
- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;
- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

- ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;
- ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПК-3.3 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию;
- ПК-3.4 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;
- ПК-3.5 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;
- ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.1 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;
- ПК-4.4 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля

оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

- ПК-5.1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации.

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

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

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование знаний об актуальных направлениях исследований и развития технологий фотоники и оптоинформатики.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- сформулировать основные цели и задачи современных научных исследований в области фотоники и оптоинформатики;

- овладеть базовыми методами решения научно-исследовательских задач в области фотоники;

- овладеть базовыми методами решения научно-исследовательских задач в области оптоинформатики.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

## Аннотации программ учебной и производственной практик

### Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная

Общая трудоемкость практики - 3 з.е.

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

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании;

- ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике.

ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

- ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения:

- ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии.

Место практики в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б2.Практика.

#### **Цели и задачи практики**

Целью учебной ознакомительной практики является: получение первичных общепрофессиональных умений и навыков в области компьютерной обработки физических измерений, знакомство с вычислительными мощностями физического факультета и Учебно-вычислительного центра ВГУ; приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению по направлению 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения.

Задачами учебной ознакомительной практики являются:

- познакомить обучающихся с вычислительными мощностями физического факультета и Учебно-вычислительного центра ВГУ;

- практически освоить операционные системы и современные компьютерные оболочки;

- закрепить и расширить навыки использования пакетов прикладных программ;

- научиться работать со специализированными пакетами программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;

- создать и оформить отчеты с помощью пакета MS Office.

Тип практики (ее наименование): учебная, ознакомительная.

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

1. Предварительный этап – проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лабораториях и по порядку прохождения практики.

2. Ознакомительный этап:

- обзорная лекция по компьютерным технологиям, используемым в разработке и производстве основных устройств фотоники;

- ознакомление обучающихся с вычислительными мощностями кафедры оптики и спектроскопии;

- экскурсии по научно-производственным и научно-образовательным подразделениям и лабораториям ВГУ;

3. Практический этап – освоение компьютерных средств решения прикладных и профессиональных задач по фотонике;

4. Заключительный этап:

- обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике;

- защита отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

## **Б2.В.01(У) Учебная практика, технологическая**

Общая трудоемкость практики - 3 з.е.

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

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.1 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.2 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.3 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения;

- ПК-4.5 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.6 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.7 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологиями с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

- ПК-5.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-5.3 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

- ПК-6.2 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов.

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

### **Цели и задачи практики**

Целью учебной технологической практики является: знакомство с основными технологическими процессами и технологическим оборудованием, закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана; приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующего успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика».

Задачами учебной ознакомительной практики являются:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- математическое моделирование параметров технологических процессов электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, расчет критериев работоспособности оптико-электронных приборов;

- участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;

- подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов.

Тип практики (ее наименование): учебная, технологическая.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап: изучение патентных и литературных источников, связанных с разработкой, изготовлением или исследованиями оптико-электронных систем и их компонент.

2. Обработка и анализ полученной информации: анализ научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной фотоники и оптоинформатики, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований.

3. Экспериментально-исследовательский этап: теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.

4. Заключительный этап:

- обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике;  
- защита отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Б2.В.02(У) Учебная практика, проектно-конструкторская**

Общая трудоемкость практики - 3 з.е.

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

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

- ПК-2.1 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;
- ПК-2.2 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации;
- ПК-2.3 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;
- ПК-2.4 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

- ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;
- ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- ПК-3.3 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию;
- ПК-3.4 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;
- ПК-3.5 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;
- ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

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

#### **Цели и задачи практики**

Целью учебной проектно-конструкторской практики является: получение первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности, приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика».

Задачами учебной ознакомительной практики являются:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование оптико-электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;
- участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов.

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

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*.

Форма проведения практики: *дискретная*.

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап: изучение патентных и литературных источников, связанных с разработкой, изготовлением или исследованиями оптико-электронных систем и их компонент.

2. Обработка и анализ полученной информации: анализ научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной фотоники и оптоинформатики, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований.

3. Экспериментально-исследовательский этап:

- физическая постановка задачи;
- выбор и обоснование математических методов решения;
- обоснование и выбор программных средств решения;
- разработка алгоритма решения поставленной задачи;
- проведение численных экспериментов.

4. Заключительный этап:

- обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике;

- защита отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая**

Общая трудоемкость практики - 3 з.е.

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

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.1 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.2 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.3 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения;

- ПК-4.4 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-4.5 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.6 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.7 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологиями с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

- ПК-5.1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации;

- ПК-5.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-5.3 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов.

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

### **Цели и задачи практики**

Целью производственной технологической практики является: освоение технологических процессов и технологического оборудования; закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, установленными ФГОС ВО по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика».

Задачами производственной технологической практики являются:

- анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования приборов фотоники, схем и устройств различного функционального назначения;

- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов.

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

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*  
 Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап: инструктаж по технике безопасности, изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по разрабатываемой теме с целью их дальнейшего использования при выполнении выпускной квалификационной работы.
2. Обработка и анализ полученной информации: анализ технологических решений, применяемых при создании приборов и устройств фотоники и оптоинформатики; систематизация и обобщение информации по теме практики.
3. Экспериментально-исследовательский этап: подготовка технологической документации в рамках поставленных задач.
4. Заключительный этап: подготовка и написание отчета по технологической практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская**

Общая трудоемкость практики - 6 з.е.

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

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;

- ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

- ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и

детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

- ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-3.3 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию;

- ПК-3.4 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

- ПК-3.5 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением

физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

- ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

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

### **Цели и задачи практики**

Целью производственной проектно-конструкторской практики является: освоение проектно-конструкторской деятельности; закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, установленными ФГОС ВО по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика».

Задачами производственной проектно-конструкторской практики являются:

- анализ поставленной проектной задачи в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

- участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям;

- проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций;

- участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов;

- составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы;

- подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов.

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

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап: инструктаж по технике безопасности, изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по разрабатываемой теме с целью их дальнейшего использования при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. Обработка и анализ полученной информации: анализ конструкторских решений, применяемых при конструировании приборов и устройств фотоники и оптоинформатики; систематизация и обобщение информации по теме практики.

3. Экспериментально-исследовательский этап: подготовка проектно-конструкторской документации в рамках поставленных задач.

4. Заключительный этап: подготовка и написание отчета по проектно-конструкторской практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

## **Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная**

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

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

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники;

- ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.2 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- ПК-4.5 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

- ПК-5.1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов;

- ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов.

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

### **Цели и задачи практики**

Целью производственной преддипломной практики является: Основными целями производственной преддипломной практики являются: выполнение выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- изучение научной литературы, посвященной методам исследования оптических свойств различных функциональных материалов;

- знакомство с основными методиками измерений;

- выполнение заключительных исследований;

- написание выпускной квалификационной работы по выбранной теме.

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

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*  
Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап: установочное занятие по преддипломной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях.
2. Обработка и анализ полученной информации: консультации по теме выпускной квалификационной работы.
3. Экспериментально-исследовательский этап: выполнение заданий в рамках поставленных задач.
4. Заключительный этап: подготовка и написание отчета по преддипломной практике, конференция, защита практики.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

**Приложение 8****Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы высшего образования  
по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика»,  
профиль «Фотоника и оптоинформатика»

<b>№ п\п</b>	<b>Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом</b>	<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Б1.О.01 Философия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290  Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 318  Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133  Аудитория для самостоятельной работы,	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)  СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)

		компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
2	Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

3	Б1.0.03 Иностранный язык	<p>Лингафонный кабинет г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 231</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 231</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Кассетный магнитофон, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
4	Б1.0.04 Безопасность жизнедеятельности	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437</p> <p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, ул. Пушкинская, д.16, ауд. 111</p> <p>Аудитория для групповых и</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.</p> <p>Тренажеры для отработки сердечно-легочной реанимации, комплект шин (Дитерихса, Крамера для верхних и нижних конечностей), Воротник Шанса, дозиметры, стенды с демонстрационными материалами; ноутбук Asus с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-</p>

		индивидуальных консультаций г. Воронеж, ул. Пушкинская, д.16, ауд. 114		07/69-20 от 16.11.2020)
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
5	Б1.О.05 Физическая культура и спорт	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Спортивно-игровой зал г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, гимнастические, гантели, учебный корпус №5, баскетбольные щиты, волейбольная спортивный зал /1 этаж/, сетка, сетки для игры в бадминтон, Университетская пл., 1, баскетбольные и волейбольные мячи, спортивный зал /3 этаж/, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.</p> <p>Гимнастические стенки, брусья, маты</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

		доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл. 1, пом. I, ауд. 313а		
6	Б1.О.06 Деловое общение и культура речи	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
7	Б1.О.07 Культурология	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p>

	<p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>	
8	<p>Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

		<p>консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>		<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
9	Б1.О.09 Управление проектами	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

		пл., 1, ауд. 313а		
10	Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
11	Б1.О.11 Химия	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439</p> <p>Учебная лаборатория общехимического практикума и физической химии г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 166, 358</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Стандартное оборудование химической лаборатории (лабораторные столы, электрический колбонагреватель, вытяжной шкаф, газовые горелки, мойка, сушильный шкаф, средства пожаротушения). Компьютерная лаборатория "L-микро",</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до</p>

			фотоколориметр. Химические реактивы, химическая посуда, лабораторное оборудование (весы электронные, рН-метр, штативы, асбестированные сетки, тигельные щипцы и т.д	31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)
		Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 166  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
12	Б1.О.12 Математический анализ	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428  Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 329  Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж,	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)

		<p>Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	
13	Б1.О.13 Аналитическая геометрия и линейная алгебра	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 320</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

14	Б1.О.14 Теория функций комплексного переменного	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
15	Б1.О.15 Дифференциальные и интегральные уравнения	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г.</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-</p>

	<p>Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 329</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
16	<p>Б1.О.16 Теория вероятностей и математическая статистика</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
17	Б1.О.17 Математическое моделирование в фотонике	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436  Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)
18	Б1.О.18 Механика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428  Учебная аудитория для	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Комплект физических приборов КФП	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019

		<p>проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лаборатория общего физического практикума по механике г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 103</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>(маятник Обербека, Гирокоп, Универсальный маятник, Крутильный маятник, маятник Максвелла); баллистический маятник; установка для определения моментов инерции тел и проверки теоремы Гюйгенса-Штейнера (трифидлярный подвес, электронный секундомер) - 2 установки; крутильный маятник; установка для определения моментов инерции твёрдых тел; установка для определения модуля упругости; штангенциркули (5 инструментов), весы рычажные с разновесами (3 прибора); компьютер для обработки результатов вычислений</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
19	Б1.О.19 Электричество и магнетизм	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебная аудитория для</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Лабораторное оборудование для</p>	<p>One WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

	<p>проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лаборатория общего физического практикума по электричеству и магнетизму г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 103</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с</p>	<p>выполнения работ по определению удельного заряда электрона в вакуумном диоде и методом магнетрона, по изучению электронного осциллографа, по изучению электростатического поля, по исследованию процесса заряда и разряда конденсатора, по изучению сегнетоэлектриков, по определению температурной зависимости сопротивления металлов, по определению горизонтальной составляющей магнитного поля Земли различными методами, по исследованию петли гистерезиса ферромагнетиков, по определению электродинамической постоянной, по изучению законов переменного тока, по исследованию полупроводниковых выпрямителей и определению работы выхода; осциллограф С1-178.1 (4 шт.); электронный секундомер; набор для демонстрации электрических полей; компьютер для обработки результатов вычислений</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
--	---	--	---

		доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
20	Б1.О.20 Оптика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебные аудитории для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лаборатория общего физического практикума по оптике г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 427, 57,133</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона; лабораторные комплексы ЛКО-11, ЛКО-1А, ЛКО-3; лабораторные модули МРО-1, МРО-2, МРО-3, включающие, в том числе, гелий-неоновый и полупроводниковый лазеры, гониометры, рефрактометр,</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>

		<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>фотоколориметры, монохроматоры, оптические модульные установки с наборами модулей, объективы, дуговые ртутные лампы с источниками питания, поляриметры, микроскопы, линзы, кюветы, колбы, мензурки, химикаты, голограммическая демонстрационная установка; поляриметр круговой СМ-3; рефрактометр ИФР-454Б2М; фотометр КФК-5М, компьютер для обработки результатов вычислений</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	
21	Б1.О.21 Атомная и ядерная физика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебные аудитории для проведения семинарских и лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж,</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная лаборатория рентгеноструктурного анализа, оснащенная оборудованием: рентгеноспектральная установка СПАРК -1, осциллографы, вольтметры,</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

	<p>Университетская пл., 1, ауд. 21, 25, 129, 30, 33</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133, 33</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы,</p>	<p>потенциометры, частотомеры, генераторы, рентгеновский спектрометр РСМ-500; рентгеновские дифрактометры ДРФ -2, ДРОН - 4, УРС - 55;</p> <p>учебная лаборатория атомного спектрального анализа, оснащенная оборудованием, необходимыми для выполнения качественного и полуколичественного спектрального анализа: генератор активизированной дуги переменного тока и высоковольтной искры ИВС-29;</p> <p>спектрометр с плоской дифракционной решеткой РГС-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP;</p> <p>лаборатория физики атомного ядра и элементарных частиц: установка для регистрации альфа-излучения различных источников (измерений скорости счета альфа-частиц в воздухе лаборатории при нормальных условиях), устройство для наблюдения распада мезонов космического излучения и оценки их средней энергии на поверхности Земли</p>	<p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
--	--	--	--

		компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
22	Б1.О.22 Электродинамика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Операционная система Windows 10 для WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
23	Б1.О.23 Квантовая механика и статистическая физика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
24	Б1.О.24 Общая электротехника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 504П	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

	<p>Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория радиоэлектроники и микросхемотехники» Воронеж, Университетская площадь, д.1, № 420</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p>	<p>Лабораторные стенды:</p> <p>"Полупроводниковые диоды." "Фотодиод; "Биполярный транзистор"; "Полевой транзистор"; "Операционный усилитель"; "Многокаскадовый RC-усилитель"; "Амплитудный модулятор и демодулятор"; "LC-генератор с индуктивной обратной связью"; "Кварцевый генератор"; "RC-генератор с фазосдвигающей цепью"; "Мультивибратор"; "Тригер на биполярном транзисторе"; "Основные схемы выпрямителей"; "Универсальные логические элементы ТТЛ"; "Регистр сдвига, счетчик"</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
25	B1.O. 25 Оптическая физика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

	<p>Учебные аудитории для проведения семинарских и лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации, г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 57, 130, 133</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 136</p>	<p>Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона; спектрофотометр ПЭ-5300ВИ; Модульный учебный комплекс МУК-ОВ (Волновая оптика): механический блок БМО1, электронный блок ОВ1, лампа накаливания (12 В, 10 Вт)</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
--	---	---	---

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
26	Б1.О.26 Информатика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129  Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ  Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)
27	Б1.О. 27 Технология программирования	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г.	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)

	<p>Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>	
28	<p>Б1.О.28</p> <p>Компьютерная и инженерная графика</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

		<p>пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
29	Б1.О.29 Информационные технологии	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
30	Б1.В.30 Начертательная геометрия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129  Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ  Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)  Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)
31	Б1.О.31 Введение в фотонику	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных

	<p>Учебная аудитория и лаборатория оптической спектроскопии им. Елизаветы Николаевны Ивановой, лаборатория оптоэлектроники и фотоники г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129, 57</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская</p>	<p>Рефрактометр ИРФ 454 Б2М</p> <p>компьютерP-4, проектор AserX110 DLP 2500 LumensSVGA (800*600)</p> <p>Доска магнитно-маркерная 100*200</p> <p>Набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05;</p> <p>Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; Модульный учебный комплекс <b>МУК-ОВ</b> (Волновая оптика), Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ</p>	<p>работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
--	---	---	---

		пл., 1, ауд. 130		
32	Б1.О.32 Оптическое материаловедение	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Волоконно-оптический спектральный комплекс фирмы Ocean Optics 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>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2021, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019)</p> <p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)</p>

33	Б1.О.33 Основы фотоники	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Учебная аудитория и лаборатория оптической спектроскопии им. Елизаветы Николаевны Ивановой г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №129</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Рефрактометр ИРФ 454 Б2М, набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; волокно многомодовое M72L02; волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; компьютер для обработки экспериментальных данных; спектрофотометр ПЭ-5300ВИ; Модульный учебный комплекс <b>МУК-ОВ</b> (Волновая оптика): механический блок БМО1, электронный блок ОВ1, лампа накаливания (12 В, 10 Вт)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
----	-------------------------	---	---	---

		<p>Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 136</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130</p>		
34	Б1.О.34 Основы оптоинформатики	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 136</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
35	Б1.О.35 Физические проблемы экологии	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

36	Б1.О.36 Основы проектирования и конструирования	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
----	---	---	--	---

37	Б1.О.37 Экономика и финансовая грамотность	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
38	Б1.В.01 Современные методы исследования материалов	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Лаборатория оптической спектроскопии им. Елизаветы Николаевны Ивановой, ауд.</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>ИВС-29, PGS-2PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP, компьютер Р-4, проектор AserX110 DLP 2500</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each</p>

	<p>№ 129; лаборатория ИК спектроскопии № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники № 57; лаборатория люминесцентной спектроскопии № 132</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p>	<p>LumensSVGA (800*600), Оптический стол, Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, МДР-23, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&amp;Hickl; детектор для ИК области InGaAs; KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, преобразователь Alphalas; прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-4 и ФЭУ-79, работающий в режиме счета фотонов; прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-23 и ФЭУР955Р (Hamamatsu), работающим в режиме счета фотонов; компьютер для обработки данных с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ</p>	<p>Academic Edition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный)</p>
--	--	--	---

		Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133		
39	Б1.В.02 Теория информации и информационных систем	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
40	Б1.В.03 Волноводная фотоника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения</p>

	<p>пл., 1, ауд. 129</p> <p>Лаборатория оптоэлектроники и фотоники г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 57</p>	<p>Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления Лазерный модуль LM-650180 (блок питания), Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&amp;Hickl; детектор для ИК области InGaAs;KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения;PICOPOWERLD 375, преобразователь Alphalas; МУК-ОВ (Волновая оптика)</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130</p>	<p>текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
--	---	--	---

41	Б1.В.04 Основы лазерной техники	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130</p> <p>Аудитория для проведения лабораторных занятий г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 57,129</p>	<p>Компьютер, мультимедиа-проектор, экран, учебно-научная</p> <p>Набор оптиковолоконного оборудования в составе: ромб Френеля FR600QM; измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразовательBecker&amp;Hickl; детектор для ИК области InGaAs;KitKIT-IF-25C, преобразовательMicroPhotonDevices; Импульсный источник</p>	<p>Операционная система Windows 10 для WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
----	---------------------------------	---	--	---

			излучения; PICOPOWERLD 375, преобразователь Alphalas; МУК-ОВ (Волновая оптика)	
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
42	Б1.В.05 Основы оптических измерений	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П  Аудитория для проведения лабораторных занятий г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 57,129,133,136	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC,	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)  Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)  Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и

		<p>Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления Лазерный модуль LM-650180(блок питания), Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&amp;Hickl; детектор для ИК области InGaAs; KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphalas, Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времязарезенных измерений в составе: Плата времекоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660; Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ; компьютер для обработки данных</p>	обработки 0331100013513000022 (бессрочный)	данных, от	Договор 26.03.2013	№ г.
--	--	--	--	---------------	-----------------------	---------

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.),	
43	Б1.В.06 Прикладная голография	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129  Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)
44	Б1.В.07 Основы квантовой электроники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 504П	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный

		<p>Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория радиоэлектроники и микросхемотехники» Воронеж, Университетская площадь, д.1, № 420</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p>	<p>Лабораторные стенды: "Полупроводниковые диоды." Фотодиод; "Биполярный транзистор"; "Полевой транзистор"; "Операционный г. усилитель"; "Многокаскадовый RC-демодулятор"; "LC-генератор с индуктивной обратной связью"; "Кварцевый генератор"; "RC-генератор с фазосдвигающей цепью"; "Мультивибратор"; "Триггер на биполярном транзисторе"; "Основные схемы выпрямителей"; "Универсальные логические элементы ТТЛ"; "Регистр сдвига, счетчик"</p>	<p>договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
45	Б1.В.08 Метрология	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Учебная аудитория для</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

		<p>проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
46	Б1.В.09 Технологические основы конструирования элементной базы фотоники	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		пл., 1, 313а  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)
47	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Спортивно-игровой зал г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортивный зал /1 этаж/, Университетская пл., 1, спортивный зал /3 этаж/, Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.</p> <p>Гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантели, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

		г. Воронеж, Университетская пл. 1, пом. I, ауд. 313а		
48	Б1.В.ДВ.01.01 Основы патентоведения и защиты интеллектуальной собственности	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129  Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)
49	Б1.В.ДВ.01.02 Прикладные пакеты моделирования	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129  Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ  Аудитория для групповых и	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)  Компьютеры (мониторы, системные	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до

		индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а	блоки) (15 шт.)	31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)  Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)
50	Б1.В.ДВ.02.01 Дифракционная оптика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133  Учебные аудитории для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лабораторного практикума г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130, 57,133  Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона; компьютер для обработки результатов вычислений	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)  Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)

		г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
51	Б1.В.ДВ.02.02 Интегральная оптика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133  Учебные аудитории для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лабораторного практикума г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130, 57,133  Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона; компьютер для обработки результатов вычислений	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)  Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
52	Б1.В.ДВ.03.01 Спектральный анализ	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а  Лаборатория оптической спектроскопии им. Елизаветы Николаевны Ивановой, ауд. № 129; лаборатория ИК спектроскопии № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники № 57; лаборатория люминесцентной спектроскопии 132	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  ИВС-29, PGS-2PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP, компьютер Р-4, проектор AserX110 DLP 2500 LumensSVGA (800*600), Оптический стол, Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, МДР-23, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs; KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, преобразователь Alphalas; прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-4 и ФЭУ-79,	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)  Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)  Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 033110013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)

		<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p>	<p>работающий в режиме счета фотонов; прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-23 и ФЭУР955Р (Hamamatsu), работающим в режиме счета фотонов; компьютер для обработки данных с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ</p>	<p>Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 033110013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный)</p>
53	Б1.В.ДВ.03.02 Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Учебная аудитория и лаборатория оптической спектроскопии им. Елизаветы Николаевны Ивановой, лаборатория оптоэлектроники и фотоники г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129, 57</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Рефрактометр ИРФ 454 Б2М</p> <p>компьютерP-4, проектор AserX110 DLP 2500 LumensSVGA (800*600)</p> <p>Доска магнитно-маркерная 100*200</p> <p>Набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		<p>М72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; Модульный учебный комплекс <b>МУК-ОВ</b> (Волновая оптика), Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха- Цендера”; микротвердомер ПИТ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130</p>	<p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>	
54	Б1.В.ДВ.04.01 Методы обработки оптических сигналов	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г.</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-</p>

	<p>Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
55	<p>Б1.В.ДВ.04.02 Теория обработки оптических изображений</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14</p>

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		от 19.11.2014)
56	Б1.В.ДВ.05.01 Наноматериалы и нанотехнологии	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Волоконно-оптический спектральный комплекс фирмы Ocean Optics 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>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)</p>

		доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
57	Б1.В.ДВ.05.02 Фотонные кристаллы	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129  Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ  Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)  Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010- 07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)
58	Б1.В.ДВ.06.01 Квантовые коммуникации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных

		<p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
59	Б1.В.ДВ.06.02 Оптические покрытия и фильтры	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Волоконно-оптический спектральный комплекс фирмы Ocean Optics 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</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до</p>

		<p>R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твёрдых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV.</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)</p>
--	--	--	---

60	Б2.О.01(У)Учебная практика, ознакомительная	<p>Дисплейный класс для выполнения заданий учебной вычислительной практики</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 131</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
61	Б2.В.01(У)Учебная практика, технологическая	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136;</p>	<p>Оптический стол. Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

	лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	<p>многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления, Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&amp;Hickl; детектор для ИК области InGaAs; KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphalas. Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. № 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. № 3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный)</p> <p>Программное обеспечение сбора данных с TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Контракт № 3010-07/27-16 от 4.04.2016 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр), Контракт № 3010-07/41-16 от</p>
--	---	--	--

		<p>Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времязарезенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660, лабораторный стенд: “Люминесценция”, Лазер ЛГИ-21; Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона</p>	25.04.2016 г. (бессрочный)
--	--	---	----------------------------

62	Б2.В.02(У)Учебная практика, проектно-конструкторская	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	Оптический стол. Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления, Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs; KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphalas. Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)  Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)  Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)  Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный)  Программное обеспечение сбора данных с
----	--	--	--	---

		<p>деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времязарезенных измерений в составе: Плата времязарезенного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660, лабораторный стенд: "Люминесценция", Лазер ЛГИ-21; Лабораторная установка "Эффект Фарадея"; лабораторная установка "Интерферометр Маха-Цендера"; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона</p>	<p>TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Контракт № 3010-07/27-16 от 4.04.2016 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр), Контракт № 3010-07/41-16 от 25.04.2016 г. (бессрочный)</p>
--	--	---	--

63	Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	Оптический стол. Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления, Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs; KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphalas. Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)  Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)  Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)  Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный)  Программное обеспечение сбора данных с
----	--	--	--	---

		<p>деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времязарезенных измерений в составе: Плата времязарезенного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660, лабораторный стенд: "Люминесценция", Лазер ЛГИ-21; Лабораторная установка "Эффект Фарадея"; лабораторная установка "Интерферометр Маха-Цендера"; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона</p> <p>TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Контракт № 3010-07/27-16 от 4.04.2016 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр), Контракт № 3010-07/41-16 от 25.04.2016 г. (бессрочный)</p>
--	--	--

64	Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	Оптический стол. Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления, Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs; KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphalas. Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)  Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)  Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)  Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный)  Программное обеспечение сбора данных с
----	---	--	--	---

		<p>деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времязарезенных измерений в составе: Плата времязарезенного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660, лабораторный стенд: "Люминесценция", Лазер ЛГИ-21; Лабораторная установка "Эффект Фарадея"; лабораторная установка "Интерферометр Маха-Цендера"; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона</p> <p>TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Контракт № 3010-07/27-16 от 4.04.2016 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр), Контракт № 3010-07/41-16 от 25.04.2016 г. (бессрочный)</p>
--	--	--

65	Б2.В.05 (Пл) Производственная практика, преддипломная	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	Оптический стол. Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления, Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs; KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphalas. Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)  Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)  Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)  Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), для анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)  Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный)  Программное обеспечение сбора данных с
----	--	--	--	---

		<p>деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времязарезенных измерений в составе: Плата времязарезенного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660, лабораторный стенд: "Люминесценция", Лазер ЛГИ-21; Лабораторная установка "Эффект Фарадея"; лабораторная установка "Интерферометр Маха-Цендера"; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона</p>	<p>TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Контракт № 3010-07/27-16 от 4.04.2016 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр), Контракт № 3010-07/41-16 от 25.04.2016 г. (бессрочный)</p>
--	--	---	--

66	ФТД.01 Актуальные проблемы теории познания	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 318</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
----	--	---	--	---

67	ФТД.02 Современные проблемы в фотонике и оптоинформатике	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290  Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 318  Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133  Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран  Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)  СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)  СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)  Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019  Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010- 07/69-20 от 16.11.2020)
----	--	---	--	---

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

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе*	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС «Консультант студента» ЭБС «Университетская библиотека online» ЭБС Лань
2.	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	Консорциум «Котекстум» в лице генерального директора ООО «ЦКБ БИБКОМ» М. В. Дегтярева и генерального директора ООО «Агентство «Книга-Сервис» С.Н. Маленкова (Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ) Договор № ДС-208 от 01.02.2021 (срок действия с 01.02.2021 по 01.02.2024) ООО «Политехресурс», генеральный директор А. В. Молчанов (ЭБС «Консультант студента») Контракт № 3010-06/06-20 от 28.12.2020 (срок оказания услуг: с 12.01.2021 по 11.01.2022) ООО «НексМедиа», генеральный директор К.Н. Костюк (ЭБС «Университетская библиотека online») Контракт № 3010-06/05-20 от 28.12.2020 (срок оказания услуг: с 12.01.2021 по 11.01.2022) ООО «ЭБС Лань», директор ООО «ЭБС Лань» А.В. Никифоров (ЭБС «Лань») Контракт №3010-06/03-21 от 10.03.2021 (срок оказания услуг: с 12.03.2021 по 11.03.2022); Контракт № 3010-06/04-21 от 10.03.2021 (срок оказания услуг: с 12.03.2021 по 11.03.2022)
3.	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	<b>Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»:</b> Свидетельство государственной регистрации № 2011620249 от 31.03.2011 г. <b>ЭБС «Консультант студента»:</b> Свидетельство государственной регистрации выдано на наименование БД Электронная библиотека технического ВУЗа № 2013621110 от 06.09.2013 г. <b>ЭБС «Университетская библиотека online»:</b> Свидетельство государственной регистрации №2010620554 от 27.09.2010 <b>ЭБС Лань:</b> Свидетельство государственной регистрации № 2017620439 от 18.04.2017

4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	<p><b>Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»</b>  Свидетельство о регистрации средства массовой информации  Эл.№ФС77-43173 от 23.12.2010  <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a></p> <p><b>ЭБС «Консультант студента»</b>  Свидетельство о регистрации средства массовой информации  ЭЛ № ФС77-56323 от 02 декабря 2013 г.  <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a></p> <p><b>ЭБС «Университетская библиотека Online»</b>  Свидетельство о регистрации средства массовой информации  ЭЛ № ФС 77-42287 от 11.10.2010 г.  <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a></p> <p><b>ЭБС Лань:</b>  Свидетельство о регистрации средства массовой информации  ЭЛ № ФС77-71194 от 27 сентября 2017 г.  <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a></p>
5.	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно-библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	<p><b>Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»:</b> неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ</p> <p><b>ЭБС «Консультант студента»:</b> неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ</p> <p><b>ЭБС «Университетская библиотека online»:</b> одновременный доступ не менее 6000 пользователей ВГУ</p> <p><b>ЭБС Лань:</b> неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ</p>
6.	Электронные образовательные ресурсы:	
	- локальные сетевые ресурсы	Электронная библиотека ВГУ <a href="https://www.lib.vsu.ru/">https://www.lib.vsu.ru/</a>
	- удаленные сетевые ресурсы	Список доступных БД размещен по ссылке: <a href="https://www.lib.vsu.ru/">https://www.lib.vsu.ru/</a> Информационные ресурсы

**Рабочая программа воспитания**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан физического факультета



Овчинников О.В.  
подпись расшифровка подписи

21.04.2023**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

**1. Код и наименование направления подготовки 12.03.03**  
*Фотоника и оптоинформатика*

**1. Программа подготовки:** *Фотоника и оптоинформатика*  
**3. Квалификация выпускника:** бакалавр

**4. Составители программы:** \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*Овчинников О.В., доктор физико-математических наук, профессор*

*Леонова Л.Ю., кандидат физико-математических наук, доцент*

**5. Рекомендована:** Ученым советом физического факультета 20.03.2023,  
протокол №3

(дата, номер протокола ученого совета факультета)

*отметки о продлении вносятся вручную)*

**6 Учебный год:** 2023-2024

## 7. Цель и задачи программы:

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

Задачи программы:

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

## 8. Теоретико-методологические основы организации воспитания

В основе реализации программы лежат следующие **подходы**:

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

Основополагающими **принципами** реализации программы являются:

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

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

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

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

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

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

## 9. Содержание воспитания

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

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

### 9.1. Духовно-нравственное воспитание

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

– развитие способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;

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

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

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

### **9.3. Патриотическое воспитание**

- формирование чувств патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества;
- формирование патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, стремления защищать интересы Родины и своего народа;
- формирование чувства гордости и уважения к достижениям и культуре своей Родины на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России, развитие желания сохранять ее уникальный характер и культурные особенности;
- развитие идентификации себя с другими представителями российского народа;
- вовлечение обучающихся в мероприятия военно-патриотической направленности;

- приобщение обучающихся к истории родного края, традициям вуза, развитие чувства гордости и уважения к выдающимся представителям университета;
- формирование социально значимых и патриотических качеств обучающихся.

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

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

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

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

#### **9.6. Физическое воспитание**

- создание условий для занятий физической культурой и спортом, для развивающего отдыха и оздоровления обучающихся, включая студентов с ограниченными возможностями здоровья, студентов, находящихся в трудной жизненной ситуации, в том числе на основе развития спортивной инфраструктуры вуза/факультета и повышения эффективности ее использования;
- формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом, следованию здоровому образу жизни, в том числе путем пропаганды в студенческой

среде необходимости участия в массовых спортивно-общественных мероприятиях, популяризации отечественного спорта и спортивных достижений страны/региона/города/вуза/факультета;

– вовлечение обучающихся в спортивные соревнования и турниры, межфакультетские и межвузовские состязания, встречи с известными спортсменами и победителями соревнований.

### **9.7. Профессиональное воспитание**

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

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

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

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

Основными **принципами** анализа воспитательного процесса являются:

- **принцип гуманистической направленности**, проявляющийся в уважительном отношении ко всем субъектам воспитательного процесса;
- **принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания**, ориентирующий на изучение не столько количественных его показателей, сколько качественных – таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений субъектов образовательного процесса и др.;
- **принцип развивающего характера осуществляемого анализа**, ориентирующий на использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности в вузе/на факультете: уточнения цели и задач воспитания, планирования воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания совместной деятельности обучающихся и преподавателей;

- *принцип разделенной ответственности* за результаты профессионально-личностного развития обучающихся, ориентирующий на понимание того, что профессионально-личностное развитие – это результат влияния как социальных институтов воспитания, так и самовоспитания.

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

#### **1. Анализ целевых установок**

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

1.2 Наличие утвержденного комплексного календарного плана воспитательной работы.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

***Оценочные критерии:***

1. **Количественный** – участие обучающихся в мероприятиях календарного плана воспитательной работы (олимпиадах, конкурсах, фестивалях, соревнованиях

и т.п.), участие обучающихся в работе клубов, секций, творческих, общественных студенческих объединений.

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

Выполнение запланированных мероприятий по 6 из 7 направлений воспитательной работы
<b>или</b>
Участие не менее 80% обучающихся в мероприятиях по не менее 5 направлениям воспитательной работы
<b>или</b>
Охвачено 100% обучающихся по не менее 4 направлениям воспитательной работы
<b>или</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охват не менее 50% обучающихся в мероприятиях по 7 направлениям воспитательной работы.</li> <li>2. Наличие дополнительных достижений обучающихся (индивидуальных или групповых) в мероприятиях воспитательной направленности внутривузовского, городского, регионального, межрегионального, всероссийского или международного уровня.</li> </ol>

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

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

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

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

## Календарный план воспитательной работы

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан Физического факультета  
 наименование факультета



/Овчинников О.В./  
 подпись, расшифровка подписи

21.04.2023

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ\***  
**по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**  
**на 2023/2024 учебный год**

№ п/п	Направление воспитательн ой работы	Мероприятие с указанием его целевой направленности	Сроки выполнения	Уровень мероприятия (федеральный, региональный, университетский, факультетский)	Исполнители
1.	Духовно-нравственное воспитание	День донора	Сентябрь, апрель	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Акция «Снежный десант»	Январь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия Клуба волонтеров ВГУ	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Проведение интеллектуальных викторин	В течение года	Университетский	Отдел по воспитательной работе
2.	Гражданско-правовое воспитание	Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом	3 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Проведение комплекса круглых столов и лекций по противодействию экстремизму и терроризму	В течение года	Университетский	Управление по работе с молодежью
		Круглый стол "Безопасность в сети Интернет"	Март	Университетский	Отдел по воспитательной работе

		Секции Юридической клиники	Апрель	Университетский	Юридическая клиника ВГУ
3.	Патриотическое воспитание	Военно-спортивная игра для первокурсников «Зарница»	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Гуманитарная помощь ветеранам	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Участие в акции "Бессмертный полк"	Май	Региональный	Управление по работе с молодежью
		Мероприятия, посвященные Дню Победы	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
4.	Экологическое воспитание	Волонтерские акции	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Участие в мероприятиях по благоустройству	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Экологические аспекты становления и развития оптических технологий	Декабрь	Кафедральный	Кафедра ОиС
5.	Культурно-эстетическое воспитание	Праздничный концерт, посвящённый Дню знаний	1 сентября	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Мероприятие в рамках адаптации первокурсников «Посвящение в студенты»	Сентябрь	Университетский	Факультеты
		Цикл образовательных лекций для студентов в рамках подготовительной программы к фестивалю «Первокурсник – 2023»	Октябрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Фестиваль «Первокурсник – 2023»	Октябрь – ноябрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Праздничный концерт, посвященный Дню студента	Ноябрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Участие во всероссийском молодежном фестивале «Всероссийский студенческий марафон»	Февраль	Федеральный	Культурно-досуговый отдел, Отдел по воспитательной работе
		Праздничные мероприятия «Широкая масленица»	Март	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Фестиваль «Университетская весна»	Апрель	Университетский	Культурно-досуговый отдел

		Фестиваль «Областная весна»	Апрель	Региональный	Культурно-досуговый отдел
		Участие в федеральном мероприятии «Российская студенческая весна»	Май	Федеральный	Культурно-досуговый отдел
6.	Физическое воспитание	Фестиваль ГТО	Сентябрь	Университетский	Спортивный клуб
		Анкетирование студентов по видам спорта	Сентябрь	Университетский	Спортивный клуб
		Межфакультетская Универсиада	Ноябрь – Март	Университетский	Спортивный клуб
		Внутривузовский этап Чемпионата АССК	Декабрь – март	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Региональная Универсиада	Февраль - май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Участие в федеральном спортивном проекте «АССК.Фест»	Май	Федеральный	Отдел по воспитательной работе
		Агитационная кампания по привлечению обучающихся в студенческие отряды	В течение года	Университетский	Отдел по воспитательной работе
7.	Профессиональное воспитание	Турнир Трех Наук	Декабрь	Федеральный	Управление по инновациям
		День российского студенчества	Январь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		«Домашняя целина» студенческих отрядов ВГУ	Май	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		История кафедры оптики и спектроскопии и её роль в становлении и развитии советской и российской оптики	Сентябрь	Кафедральный	Кафедра ОиС
		Встречи с руководителями оптических салонов и ведущими специалистами в медицинской оптике г. Воронежа	В течение учебного года	Кафедральный	Кафедра ОиС
		Мероприятия, посвящённые жизни и научной деятельности выдающихся выпускников и преподавателей физического факультета: Черенков П.А., Левицкая М.А., Рапопорт Л.П. и другие	В течение учебного года	Факультетский	Физический факультет
		Лекции о воронежских лауреатах Нобелевской премии по физике П.А. Черенкова и Н.Г. Басова	В течение учебного года	Факультетский	Физический факультет
		Знаменитые выпускники кафедры оптики и спектроскопии и их роль в развитии отечественной оптической науки	В течение учебного года	Кафедральный	Кафедра ОиС

**Приложение 10**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

**12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

*(код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность профиля:

**Фотоника и оптоинформатика**  
*(наименование профиля подготовки)*

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2020

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

– универсальные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: основные понятия и категории философии, содержание базовых философских концепций и направлений с целью развития мировоззренческих основ профессионального сознания; Уметь: ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основы формирования мировоззренческой культуры гражданина и будущего специалиста; Владеть: навыками использования теоретических

<sup>1</sup>Заполняются в соответствии с рабочими программами дисциплин (модулей), практик (без учета элективных и факультативных дисциплин (модулей))

				общефилософских знаний, в различных видах профессиональной и социальной деятельности; методами саморазвития в интеллектуальном, нравственном, общекультурном направлениях.
		УК-1.2 Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Знать: основные методы научного и философского исследования; Уметь: анализировать и прогнозировать сложные социальные ситуации и предлагать пути их урегулирования, быть готовым к работе в коллективе и уметь кооперироваться с коллегами; находить общий язык с членами коллектива, в котором предстоит работать; Владеть: навыками общения в профессиональной деятельности с учетом основных принципов гуманизма, свободы и демократии.	
Разработка и реализация проектов	УК-2	<p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм</p> <p>УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм</p> <p>УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм</p>	<p>Знать: основные нормативно-правовые акты, регулирующие профессиональную деятельность; основы правового статуса государства и правового положения граждан и юридических лиц; основные правовые понятия и категории;</p> <p>Уметь: ориентироваться в системе нормативно-правовых актах; сопоставлять правовые нормы с видами профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками выбирать варианты поведения в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями</p>

				нормативно-правовых актов.
		УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: области знаний проекта; требования к постановке цели и задач. Уметь: разрабатывать дорожную карту и план проекта. Владеть: инструментами проектирования.	
		УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы	Знать: основы проектирования, принципы декомпозиции. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. Владеть: методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	
		УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта	Знать: основы бюджетирования и формы бюджета, ключевые бизнес-модели, способы монетизации проекта. Уметь: рассчитывать сметную стоимость работ проекта; оценивать эффективность проекта. Владеть: методами оценки стоимости проекта	
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели	Знать: категориальный аппарат, основные направления, проблемы и феноменологию социальной психологии личности, области практического применения; базовые технологии,

		<p>УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде</p> <p>УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия</p> <p>УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды</p> <p>УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат</p> <p>УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон</p>	<p>позволяющие решать типовые задачи в различных областях взаимодействия личности и общества; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и общества.</p> <p>Уметь: применять знания о психологических теориях и технологиях, позволяющих решать типовые задачи в различных областях взаимодействия личности и группы, профессионально воздействовать на развитие и особенности личностной сферы членов группы (команды) с целью гармонизации психического функционирования человека в социальном взаимодействии, психологического сопровождения его профессионально-личностного развития</p> <p>Владеть: навыками определения своей роли в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели; учета особенностей собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде; планирования своих действий для достижения заданного результата, анализа их возможных последствий, коррекции в случае необходимости личных действий; эффективного взаимодействия с другими членами команды, в том числе осуществления обмена информацией,</p>
--	--	--	---

				знаниями и опытом с ними, оценки идей других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды; соблюдения установленных норм и правил командной работы, принятия личной ответственности за общий результат; регулирования и преодоления возникающих в команде разногласий, конфликтов на основе учета интересов всех сторон
Коммуникация	УК-4	<p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения</p> <p>УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке</p>	<p>Знать: различия в стилях речи (разговорный, нейтральный, официально-деловой) Уметь: оформлять речевое высказывание в соответствии с нормами стиля, определяемыми конкретной ситуацией иноязычного общения Владеть: умениями верbalного и невербального иноязычного общения в деловой (академической) сфере.</p> <p>Знать: понятийный аппарат дисциплины, систему функциональных стилей современного русского языка, виды норм, основные правила эффективного общения; Уметь составлять тексты публичных выступлений различных функциональных</p>

		<p>УК-4.3 Ведёт деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке</p>	<p>УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке</p>	<p>УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи</p> <p>Знать: особенности устной и письменной иноязычной речи Уметь: оформлять речевое высказывание в соответствии с фонетическими, лексико-грамматическими и др. языковыми нормами Владеть: умениями осуществлять информационный поиск и использовать его результаты для решения конкретной коммуникативной задачи, строить монологические высказывания разных типов, поддерживать диалогическое взаимодействие</p>
--	--	---	--	---

Межкультурное взаимодействие	УК-5	<p>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1 Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования)</p>	<p>Знать: базовые основы исторической науки, закономерности исторического развития мировой цивилизации, место человека в историческом процессе, факторы и механизмы исторических измерений. Уметь: интерпретировать историю России в контексте мирового исторического развития; анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывать актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.</p>
			<p>УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения</p>	<p>Знать: базовый понятийный аппарат, необходимый для изучения и культурологического анализа архитектуры; формы, стили, течения в архитектуре; основные тенденции развития архитектуры в системе культуры. Уметь: самостоятельно оценивать произведения архитектуры; с уважением относиться к различным этнокультурным традициям, терпимо воспринимать социальные и культурные различия; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; Владеть: навыками определения этнокультурной принадлежности архитектурных произведений; навыками уважительного и</p>

				бережного отношения к культурному и историческому наследию; навыками применения социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий в профессиональной деятельности.
		УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	Знать: правила полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений Уметь: грамотно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции Владеть: навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности	Знать: закономерности усвоения человеком социального опыта и его активного воспроизведения и саморазвития через формирование систем установок и ценностей; особенности социального поведения, развития Я-концепции и идентичности

		<p>УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>личности; психологические основы управления временем</p> <p>Уметь: анализировать, объяснять и интерпретировать с позиций психологических теорий и концепций специфику психологического и профессионально-личностного развития и саморазвития человека, его социализации и персоногенеза; причины и механизмы развития различных форм девиантного поведения (зависимости и др.)</p>
		<p>УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p>	<p>Владеть: навыками самодиагностики и применения знаний о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности; планирования и реализации перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>
		<p>УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p>

		УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата	использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, достижении поставленных целей; критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиоло-гических особенностей организма</p> <p>УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности</p> <p>УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности</p> <p>УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни</p> <p>Уметь: творчески использовать средства и методы физического воспитания для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры для успешной социальной и профессиональной деятельности</p>

			УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляющей деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности	Знать: основные подходы к определению, изучению и пониманию содержания, роли и значения здоровья и здоровом образе жизни, способов обеспечения техносферной, информационной и психологической безопасности личности; государственной системе защиты населения и её правовых рамках; Уметь: выявлять важные компоненты обеспечения безопасности жизнедеятельности; формулировать требования, предъявляемые к безопасности общества и среды обучения (проживания) в большом городе; Владеть: навыками развития черт личности, необходимых для безопасного поведения, как в чрезвычайных

				ситуациях, так и повседневной жизни в большом городе; соблюдения здорового образа жизни
		УК- 8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого- социального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности	Знать: основные вопросы безопасности жизнедеятельности; об обязанностях, правах и возможностях студентов в процессе обучения в Воронежском госуниверситете, включая нормативные акты, регулирующие учебный процесс; Уметь: выявлять важные компоненты обеспечения безопасности жизнедеятельности; участвовать в образовательном и исследовательском процессах, безопасно используя ресурсы ВГУ и личные ресурсы (включая психологические); осуществлять отбор источников информации, верифицировать полученную информацию и обрабатывать ее, комплексно оценивая проблемные ситуации или процессы, соблюдать адекватные нормы и правила безопасности при осуществлении последующей профессиональной деятельности; распознавать и оценивать опасные для жизни и общества ситуации и риски; Владеть: навыками применения научно-обоснованных технологий	

				соблюдения информационной безопасности; использования психологических техник релаксации и построения безопасных отношений в учебном заведении
		УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время		Знать: основные правила безопасного поведения человека в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, социального и биологического характера мирного и военного времени; Уметь: грамотно действовать при различных ЧС и использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; Владеть: навыками к развитию черт личности, необходимых для безопасного поведения, как в чрезвычайных ситуациях, так и повседневной жизни в большом городе;
		УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; выявить и устраниить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте		Знать: нормативные акты и основные подходы к определению, изучению и пониманию содержания, роли и значения безопасного поведения человека; Уметь: выявлять важные компоненты обеспечения безопасности жизнедеятельности; соблюдать адекватные нормы и правила безопасности при осуществлении последующей профессиональной деятельности; действовать и использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; Владеть: основными правилами и методами обеспечения техники безопасности.

Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики	Знать: базовые экономические понятия: экономические ресурсы, товары и услуги, спрос, предложение, доходы, расходы, цена, деньги, прибыль, процент, риск, собственность, рынок, фирма, домохозяйство, государство, налоги, трансферы, инфляция, валовой внутренний продукт, экономический рост, сбережения, инвестиции и др.); базовые принципы функционирования экономики (законы спроса и предложения, принципы ценообразования, принцип альтернативных издержек, принцип изменения ценности денег во времени и др.); предпосылки поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты, эвристики, и систематические ошибки, с ними связанные). Уметь: воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере личных финансов.
--	------	---	---

		<p>УК-9.2 Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида</p>	<p>Знать: цели, задачи, инструменты и эффекты экономической политики государства, понятие и факторы экономического роста; базовые принципы и инструменты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, антимонопольной, конкурентной, социальной, пенсионной политики государства, осознает ее влияние на индивида (права, обязанности, риски, влияние на доходы и расходы); Уметь: пользоваться налоговыми и социальными льготами, формировать личные пенсионные накопления.</p>
		<p>УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом)</p>	<p>Знать: основные финансовые институты (Банк России, Агентство по страхованию вкладов, Пенсионный фонд России, коммерческий банк, страховая организация, брокер, биржа, негосударственный пенсионный фонд, паевой инвестиционный фонд, микрофинансовая организация, кредитный потребительский кооператив, ломбард, и др.) и принципы взаимодействия индивида с ними; основные инструменты управления личными финансами (банковский вклад, кредит (займ), ценные бумаги, инвестиционные фонды, драгоценности, недвижимость, валюта), способы определения их доходности, надежности, ликвидности, влияние на доходы и расходы индивида; источники</p>

				<p>информации об инструментах управления личными финансами, правах и обязанностях потребителя финансовых услуг; о существовании недобросовестных практик на рынке финансовых услуг (мошенничество, обман и др.) и способах защиты от них.</p> <p>Уметь: пользоваться основными расчётыми инструментами (наличные, безналичные, электронные денежные средства), предотвращать возможное мошенничество; выбирать инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности</p>
			<p>УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей</p>	<p>Знать: основные виды личных доходов (оплата труда, доходы от предпринимательской деятельности, от собственности, владения финансовыми инструментами, заимствования, наследство и др.), механизмы их получения и увеличения; основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений; принципы и технологии ведения личного бюджета.</p> <p>Уметь: решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного</p>

			<p>цикла индивида (выбрать товар или услугу с учетом реальных финансовых возможностей, найти работу и согласовать с работодателем условия контракта, рассчитать процентные ставки, определить целесообразность взятия кредита, определить способ хранения или инвестирования временно свободных денежных средств, определить целесообразность страхования и др.); вести личный бюджет, используя существующие программные продукты.</p>
			<p>УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>

Гражданская позиция	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение коррупционному поведению	УК-10.1 Проявляет готовность добросовестно выполнять профессиональные обязанности на основе принципов законности	Знать: понятие коррупции, признаки и виды коррупционного поведения; требования антикоррупционного законодательства.
			УК-10.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, соблюдает антикоррупционные стандарты поведения	Уметь: выявлять и оценивать коррупционное поведение, коррупционные риски в профессиональной деятельности, принимать решения в соответствии с требованием антикоррупционного законодательства.
			УК-10.3 Даёт оценку и пресекает коррупционное поведение, выявляет коррупционные риски.	Владеть: навыками по пресечению коррупционного поведения в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями антикоррупционного законодательства.

– общепрофессиональные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	Знать: принципы применения знаний математических наук в инженерной практике. Уметь: применять знания математических наук в инженерной практике. Владеть: навыками применения математических наук в инженерной практике.
			ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике	Знать: принципы применения знания естественных наук в инженерной практике. Уметь: применять знания естественных наук в инженерной практике. Владеть: знаниями естественных наук, применяемыми в инженерной практике.
			ОПК-1.3 Применяет	Знать:

			общественные знания в инженерной деятельности	общественные требования по оформлению конструкторской документации. Уметь: применять общественные знания в инженерной деятельности, оформлять и читать конструкторскую документацию. Владеть навыками по применению общественных знаний в инженерной деятельности, навыками оформления конструкторской документации с использованием средств автоматизированного проектирования.
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знать: имеющиеся экономические ограничения, возникающие при осуществлении профессиональной деятельности. Уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов Владеть: навыками учёта экономических ограничений.
			ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знать: факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); Уметь: анализировать факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений,

				природных и социальных явлений) конфликтов; Владеть: навыками анализа факторов вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).
		ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знать: перечень социальных и иных ограничений, возникающих на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. Уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учётом социальных и иных ограничений. Владеть: навыками учёта влияния социальных и иных ограничений на осуществление профессиональной деятельности.
Научные исследования	ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. Уметь: проводить экспериментальные исследования и измерения на современном оборудовании. Владеть: навыками выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений

			ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Знать: принципы обработки экспериментальных данных. Уметь: представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов. Владеть: навыками работы с экспериментальными данными.
Использование информационных технологий	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы и использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Знать: основные современные технологии и программное обеспечение для создания и редактирования изображений. Уметь: использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности направленных на использование средств автоматизированного проектирования. Владеть: навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, касающихся разработки конструкторской документации.
			ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	Знать: основы защиты информации от несанкционированного доступа; Уметь: использовать средства безопасности и защиты данных в современных операционных системах; Владеть: навыками работы с персональным компьютером на уровне уверенного пользователя с учетом

				основных требований информационной безопасности.
Использование информационных технологий	ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы компьютерные программы, пригодные практического применения и для	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности	Знать: технологию решения конкретной задачи с помощью конкретного программного средства, выбирая метод решения задачи и разбивая процесс решения задачи на этапы  Уметь: понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня  Владеть: навыками алгоритмического мышления и понимать необходимость формального описания алгоритмов
Разработка технической документации	ОПК-6	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.	ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии	Знать: основы современных языков программирования; Уметь: определять, для решения какой задачи предназначена компьютерная программа; Владеть: навыками написания простейших программ, используя различные языки программирования.

			ОПК-6.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Знать: нормативные требования; Уметь: разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; Владеть: навыками разработки проектной и конструкторской документации.
--	--	--	--	---

– профессиональные компетенции:

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
Проектно-конструкторский	ПК-1	Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК-1.1 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: согласовывать условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Владеть: навыками определения условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
			ПК-1.2 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники	Знать: требования к параметрам разрабатываемой оптотехники. Уметь: определять требования к параметрам разрабатываемой оптотехники. Владеть: навыками определения требований к параметрам

				разрабатываемой оптотехники.
		ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: принципы поиска научно-технической информации об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт об изделиях аналогах. Владеть: навыками осуществления поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.	
		ПК-1.4 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: результаты разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: оформлять научно-технические отчёты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Владеть: навыками оформления научно-технических отчётов.	
Проектно-конструкторский	ПК-2	Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	ПК-2.1 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора	Знать: требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора. Уметь: уточнять и корректировать требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора. Владеть: навыками планирования корректировки требований к

				параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора.
		ПК-2.2 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации		Знать: технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации. Уметь: согласовывать технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации. Владеть: навыками согласования технических требований к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.
		ПК-2.3 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору		Знать: принципы поиска научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору. Уметь: проводить поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору. Владеть: навыками поиска научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору.
		ПК-2.4 Производит анализ исходных		Знать: исходные требования к

			требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора	параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора. Уметь: проводить анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора. Владеть: навыками анализа исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора.
Проектно-конструкторский	ПК-3	Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПК-3.1 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности	Знать: конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности. Уметь: разрабатывать конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности. Владеть: навыками разработки конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности.
			ПК-3.2 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов	Знать: документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов

			<p>жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>и комплексов.</p> <p>Уметь: разрабатывать документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>Владеть: навыками разработки документации по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>
			<p>ПК-3.3</p> <p>Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию</p>	<p>Знать: разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию.</p> <p>Уметь: согласовывать разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию.</p> <p>Владеть: навыками согласования разрабатываемой документации.</p>
			<p>ПК-3.4</p> <p>Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы</p>	<p>Знать: эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы.</p> <p>Уметь: разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы.</p> <p>Владеть: навыками разработки эксплуатационно-технической документации.</p>
			<p>ПК-3.5</p> <p>Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и</p>	<p>Знать: функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p>

			оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	Уметь: разрабатывать функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы. Владеть: навыками определения физических принципов действия устройств, их структур и навыками установления технических требований.
		ПК-3.6 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: принципы разработки технического задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Владеть: навыками разработки технического задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	
Производственно-технологический	ПК-4	Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК-4.1 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей	Знать: принципы исследования и анализа несоответствия в конструкторской документации. Уметь: вносить предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления

		изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Владеть: навыками исследования и анализа несоответствия в конструкторской документации.
		ПК-4.2 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	Знать: технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: составлять технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Владеть: навыками составления технологических карт сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.
		ПК-4.3 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения	Знает: методы контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения. Умеет: осуществлять контроль качества оптических деталей, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения по заданной методике. Владеет: навыками контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения.
		ПК-4.4 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового	Знать: перечень оборудования, применяемого для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных,

			<p>оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>Уметь: вносить предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования.</p> <p>Владеть: навыками работы с оборудованием, применяемым для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p>
			<p>ПК-4.5</p> <p>Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей</p>	<p>Знать: основные применяемые современные технологии и технологические процессы производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.</p> <p>Уметь: согласовывать сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.</p> <p>Владеть: навыками согласования сроков разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков,</p>

				узлов и деталей.
			ПК-4.6 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	Знать: принципы разработки технологических процессов изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: разрабатывать технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Владеть: навыками разработки технологических процессов изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.
			ПК-4.7 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	Знать: принципы согласования разработанной конструкторской документации с технологами. Уметь: учитывать особенности технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей при согласовании документации. Владеть: навыками согласования разработанной конструкторской документации.
Производственно-технологический	ПК-5	Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	ПК-5.1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации	Знать: применяемую конструкторскую документацию. Уметь: разрабатывать и вносить предложения по корректировке конструкторской документации. Владеть: навыками составления новой конструкторской документации.
			ПК-5.2 Разрабатывает технологические процессы	Знать: основные современные технологические процессы изготовления

			<p>изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей</p>	<p>оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.</p> <p>Уметь: разрабатывать технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.</p> <p>Владеть: навыками разработки технологических процессов изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.</p>
			<p>ПК-5.3 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Знать: состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>Уметь: анализировать состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>Владеть: навыками анализа состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p>
Производственно-технологический	ПК-6	<p>Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов</p>	<p>ПК-6.1</p> <p>Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов</p>	<p>Знать: перечень допустимых значений физических воздействий.</p> <p>Уметь: осуществлять подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов.</p> <p>Владеть: навыками подготовки реестров.</p>

			степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов	определения степени достоверности результатов экспериментальных исследований. Уметь: составлять реестр параметров наноструктурных материалов. Владеть: навыками определения степени достоверности результатов экспериментальных исследований.
Производственно-технологический	ПК-7	Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	<p>ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов</p> <p>ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов</p> <p>ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов</p>	<p>Знать: принципы контроля экспериментальных проверок технологических процессов. Уметь: организовывать проведение экспериментальной проверки разработанных технологических процессов. Владеть: владеть навыками организации проверки технологических процессов.</p> <p>Знать: утверждённую методику проверки технологических процессов. Уметь: разрабатывать программы проведения экспериментов. Владеть: навыками проведения экспериментов в соответствии с утверждённой методикой проверки.</p> <p>Знать: перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов. Уметь: составлять перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов.</p>

				Владеть: навыками составления перечня параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов.
--	--	--	--	---

В Приложении 10.1 приведен календарный график освоения элементов образовательной программы, в Приложении 10.2 – календарный график формирования компетенций.

Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую (итоговую) аттестацию (далее – ГИА (ИА)) обучающихся, а также контроль остаточных знаний<sup>2</sup>, проводимые с использованием фондов оценочных средств отдельных элементов образовательной программы (дисциплин (модулей), практик, ГИА (ИА)) (включены в соответствующие рабочие программы) и настоящего фонда оценочных средств по образовательной программе в соответствии с учебным планом, календарным графиком формирования компетенций.

На основе рабочих программ (фондов оценочных средств) дисциплин (модулей), практик, ГИА (ИА) образовательной программы сформированы комплексы заданий (включающие тестовые задания, расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи и темы для написания эссе для оценки сформированности компетенций у обучающегося (далее – фонд оценочных средств сформированности компетенций) (представлен в Приложении 3). Задания фонда оценочных средств по образовательной программе размещены на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

#### Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания:

– средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: множественный выбор, верно/неверно, на соответствие, все или ничего)):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

– повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: короткий ответ, числовой ответ):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью расчетных, ситуационных или практико-ориентированных задач) :

– средний уровень сложности:

<sup>2</sup>Контроль остаточных знаний – это процесс определения качества подготовки специалистов в целом, позволяющий выявить уровень остаточных знаний (знания учебного материала, которые сохраняются в памяти обучающегося длительное время и позволяют ему использовать их в практической деятельности) по изучаемым за определенный период обучения дисциплинам.

- 5 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
  - 2 балла – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи, или, в случае если задание состоит из решения нескольких подзадач, 50% которых решены верно;
  - 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).
- повышенный уровень сложности:
- 10 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
  - 5 баллов – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи;
  - 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).
- 3) эссе (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):
- 10 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также не менее 6 нижеуказанным показателям;
  - 8 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также не менее 4 нижеуказанным показателям, частично не менее 3 показателям;
  - 5 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также частично не менее 6 показателям;
  - 2 балла – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также частично не менее 4 показателям;
  - 0 баллов – содержание эссе не соответствует заявленной теме или более чем 3 показателям.

Показатели оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- наличие в работе позиции ее автора;
- аргументированность выдвинутого тезиса работы;
- четкость, логичность, смысловое единство изложения;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения;
- специализированный показатель (при необходимости).

## Приложение 10.1

## Календарный график освоения элементов образовательной программы

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
<b>УК-1</b>			Б1.О.01		ФТД.01			
<b>УК-2</b>		Б1.О.09		Б1.О.08				
<b>УК-3</b>					Б1.О.10 Б1.В.ДВ.02.03			
<b>УК-4</b>	Б1.О.03  Б1.О.06 Б1.В.ДВ.01.04	Б1.О.03  Б1.О.06 Б1.В.ДВ.01.04	Б1.О.03	Б1.О.03				
<b>УК-5</b>	Б1.О.02	Б1.В.ДВ.01.04	Б1.О.01		Б1.О.07			
<b>УК-6</b>					Б1.О.10 Б1.В.ДВ.02.03			
<b>УК-7</b>	Б1.О.05  Б1.В.09	Б1.В.09	Б1.В.09	Б1.В.09	Б1.В.09	Б1.В.09		
<b>УК-8</b>					Б1.О.04			
<b>УК-9</b>				Б1.О.37				
<b>УК-10</b>				Б1.О.08				

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
<b>ОПК-1</b>	Б1.О.12	Б1.О.11	Б1.О.14	Б1.О.15	Б1.О.23	Б1.О.32		Б1.О.34
	Б1.О.13	Б1.О.12	Б1.О.15	Б1.О.21	Б1.О.24	Б1.О.33		Б3.01(Д)
	Б1.О.18	Б1.О.19	Б1.О.16	Б1.О.23	Б1.О.25			ФТД.02
	Б1.О.28	Б1.О.30	Б1.О.17	Б1.О.25				
		Б2.0.01(У)	Б1.О.20	Б1.О.31				
			Б1.О.22					
			Б1.О.29					
			Б1.О.31					
<b>ОПК-2</b>			Б1.О.35	Б1.О.36				
<b>ОПК-3</b>	Б1.О.18	Б1.О.19	Б1.О.20	Б1.О.21 Б1.О.25	Б1.О.25	Б1.О.33		Б1.О.34 Б3.01(Д)
<b>ОПК-4</b>	Б1.О.26 Б1.О.27 Б1.О.28	Б2.0.01(У)	Б1.О.29					
<b>ОПК-5</b>	Б1.О.26 Б1.О.27 Б1.О.28	Б2.0.01(У)	Б1.О.29					
<b>ОПК-6</b>				Б1.О.35				Б3.01(Д)

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
<b>ПК-1</b>		Б1.В.08 Б1.В.ДВ.01.01			Б1.В.06	Б1.В.03 Б1.В.05 Б1.В.ДВ.04.02	Б1.В.04 Б2.В.04(П) Б1.В.ДВ.05.01 Б1.В.ДВ.05.02	Б2.В.05(Пд) Б3.01(Д)
<b>ПК-2</b>			Б1.О.31	Б1.О.31		Б1.О.33 Б1.В.03	Б2.В.02(У)	Б1.В.ДВ.06.01 Б1.В.ДВ.06.02 Б3.01(Д)
<b>ПК-3</b>				Б1.О.36	Б1.В.ДВ.02.01 Б1.В.ДВ.02.02		Б2.В.02(У) Б2.В.04(П)	Б1.В.07 Б1.В.ДВ.06.01 Б1.В.ДВ.06.02 Б3.01(Д) ФТД.02
<b>ПК-4</b>		Б1.В.08 Б1.В.ДВ.01.02		Б1.В.02		Б1.В.05 Б2.В.01(У) Б2.В.03(П) Б1.В.ДВ.03.02 Б1.В.ДВ.04.01 Б1.В.ДВ.04.02		Б1.В.07 Б2.В.05(Пд) Б3.01(Д) ФТД.02
<b>ПК-5</b>						Б1.В.03 Б2.В.01(У) Б2.В.03(П)		Б1.В.07 Б2.В.05(Пд) Б3.01(Д)

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
<b>ПК-6</b>						Б1.О.32 Б2.В.01(У) Б1.В.ДВ.03.01 Б1.В.ДВ.03.02 Б1.В.ДВ.04.02	Б1.В.01 Б1.В.ДВ.05.01 Б1.В.ДВ.05.02	Б1.В.01
<b>ПК-7</b>		Б1.В.ДВ.01.02			Б1.В.06	Б1.В.05 Б2.В.03(П) Б1.В.ДВ.03.01 Б1.В.ДВ.03.02 Б1.В.ДВ.04.01	Б1.В.01	Б1.О.34 Б1.В.01 Б2.В.05(Пд) Б3.01(Д)

**Приложение 10.2****Календарный график формирования компетенций**

<b>Компетенции</b>	<b>1 курс</b>		<b>2 курс</b>		<b>3 курс</b>		<b>4 курс</b>	
	<b>1 семестр</b>	<b>2 семестр</b>	<b>3 семестр</b>	<b>4 семестр</b>	<b>5 семестр</b>	<b>6 семестр</b>	<b>7 семестр</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Универсальные</b>			УК-1 УК-4 УК-9 УК-10	УК-2 УК-5 УК-6 УК-8	УК-3	УК-7		
<b>Общепрофессиональные</b>			ОПК-4 ОПК-5	ОПК-2 ОПК-6				ОПК-1 ОПК-3
<b>Профессиональные</b>							ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	ПК-1