МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 26.08.2020 г. протокол № 6

Основная адаптированная образовательная программа высшего образования

(с изменениями 20__, 20___,. 20___)

Направление подготовки

03.03.02 ФИЗИКА

Профиль подготовки

Физика лазерных и спектральных технологий

Академический бакалавриат

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

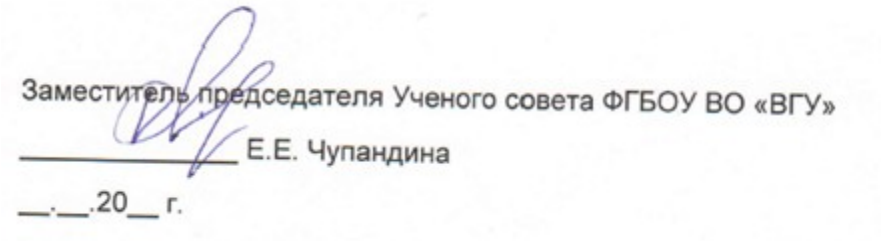
очная

Год начала подготовки: 2019 г.

Воронеж 2020

Утверждение изменений в АОП для реализации в 2021/2022 учебном году

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



Утверждение изменений в АОП для реализации в 2022/2023 учебном году

АОП 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
__.__.20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	**4**
1.1. Основная адаптированная образовательная программа бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ», направленность (профиль) подготовки "Физика лазерных и спектральных технологий"	**4**
1.2. Нормативные документы для разработки АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика	**4**
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования	**4**
1.4 Требования к абитуриенту	**5**
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика	**5**
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	**5**
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	**5**
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	**5**
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	**5**
3. Планируемые результаты освоения АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика	**6**
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика	**7**
4.1. Календарный учебный график	**7**
4.2. Учебный план	**7**
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	**7**
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик	**7**
5. Фактическое ресурсное обеспечение АОП бакалавриата 03.03.02 Физика	**8**
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	**9**
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика	**9**
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	**10**
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников АОП бакалавриата	**10**
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	**12**
Приложение 1. Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей АОП	**13**
Приложения 2. Календарный учебный график	**33**
Приложения 3. Учебный план	**34**
Приложение 4. Аннотации учебных курсов	**38**
Приложение 5. Аннотация программ практик	**93**
Приложение 6. Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы	**96**
Приложение 7. Материально-техническое обеспечение	**98**
Приложение 8. Кадровое обеспечение	**151**

1.1. Основная адаптированная образовательная программа бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ», направленность (профиль) подготовки "Физика лазерных и спектральных технологий".

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

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

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр.

1.2. Нормативные документы для разработки АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика

Нормативную правовую базу разработки АОП бакалавриата составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими дополнениями и изменениями);
- Федеральный закон от 24.11.1995 № 181 – ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн);
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» августа 2014 г. № 937;
- 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»;
- Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Приказ Минобразования РФ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программа магистратуры»;
- локальные нормативные акты ВГУ.

1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

1.3.1. Цель реализации АОП

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

В области воспитания целью реализации АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика является: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости.

В области обучения целью реализации АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) подготовки "Физика лазерных и спектральных технологий" является: формирование компетенций в области лазерных и спектральных технологий, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, быть востребованным на рынке труда и обеспечивающих самостоятельное приобретение новых знаний, необходимых для адаптации и успешной деятельности в области физики.

1.3.2. Срок освоения АОП

Срок освоения АОП бакалавриата подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) подготовки "Физика лазерных и спектральных технологий" по очной форме обучения составляет 4 (четыре) года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению.

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

1.3.3. Трудоемкость АОП

Трудоемкость освоения АОП бакалавриата равна 240 зачетным единицам. Трудоемкость АОП за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Объем контактной работы - 4208,85 часов.

1.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ установленного образца о среднем общем образовании или среднем профессиональном образовании, высшем образовании.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Областью профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 Физика являются:

все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 Физика являются:

физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;

физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранительные технологии;

физическая экспертиза и мониторинг.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 03.03.02 Физика готовится к следующему виду профессиональной деятельности:

- научно-инновационная.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Научно-инновационная деятельность:

освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности;

освоение методов инженерно-технологической деятельности;

участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий.

3. Планируемые результаты освоения АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими

общекультурными компетенциями (ОК):

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);

способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);

способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

профессиональными компетенциями (ПК)**,** соответствующими научно-инновационному виду профессиональной деятельности, на которую ориентирована программа бакалавриата:

научно-инновационная деятельность:

готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Матрица соответствия компетенций и составных частей АОП приведена в **Приложении 1**.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика

4.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график представлен в **Приложении 2**.

4.2. Учебный план

Учебный план представлен в **Приложении 3.**

4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Аннотации рабочих программ приведены в **Приложении 4**.

Рабочие программы выставлены в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа обязательно содержит фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик

При реализации данной АОП ВО предусматриваются следующие виды и типы практик:

- учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительная;
- производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная;
- производственная практика, преддипломная.

Формы проведения практик: дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики. Способы проведения практик – стационарная, выездная.

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

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

Практики проводятся в организациях и учреждениях по профилю подготовки, а также структурных подразделениях физического факультета (кафедрах, лабораториях, центрах).

Аннотации программ практик представлены в **Приложении 5**.

5. Фактическое ресурсное обеспечение АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика

Ресурсное обеспечение АОП, которое формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по направлению 03.03.02 Физика, представлено в **Приложении 6** (библиотечно-информационное обеспечение) и **Приложении 7** (материально-техническое обеспечение).

Краткая характеристика привлекаемых к реализации образовательной программы научно-педагогических работников приведена в **Приложении 8**.

Образовательная технология включает в себя конкретное представление планируемых результатов обучения, форму обучения, порядок взаимодействия студента и преподавателя, методики и средства обучения, систему диагностики текущего состояния учебного процесса и степени обученности студента.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной работы (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Учебный процесс предусматривает встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

При разработке образовательной программы для каждого модуля (учебной дисциплины) предусмотрены соответствующие технологии обучения, которые позволят обеспечить достижение планируемых результатов обучения. При интерактивном обучении реализуется постоянный мониторинг освоения образовательной программы, целенаправленный текущий контроль и взаимодействие (интерактивность) преподавателя и студента в течение всего процесса обучения.

На занятиях используются следующие современные образовательные технологии: проблемное обучение, информационные технологии, междисциплинарное обучение и др.

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 (ЭУК и/или МООК), указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

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

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;

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

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и(или) асинхронное взаимодействие посредством 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).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Кроме того, в образовательном процессе используются следующие инновационные методы:

- применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий;

- применение активных методов обучения, «контекстного обучения» и «обучения на основе опыта»;

- использование проектно-организационных технологий обучения работе в команде над комплексным решением практических задач.

Вуз обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Университет располагает достаточной материально-технической базой для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

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

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

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

для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

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

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

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

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

для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

− дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной;

− обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

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

6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников представлены в **Приложении 9**.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися АОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета и Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям АОП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Определены три уровня сформированность компетенций обучающихся (базовый, средний и повышенный), что соответствует оценкам «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». В рабочих программах учебных дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации подробно представлены критерии оценивания.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется в форме, установленной в рабочей программе учебной дисциплины и позволяет оценить качество, глубину, объем усвоения студентами знаний каждого раздела и темы дисциплины.

Результаты текущего контроля успеваемости студентов рассматриваются на заседаниях кафедр и могут учитываются при подведении промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком образовательной программы. Цель промежуточных аттестаций бакалавров – установить степень соответствия достигнутых бакалаврами промежуточных результатов обучения (освоенных компетенций) планировавшимся при разработке АОП результатам.

Порядок, форма, система и критерии оценок промежуточной аттестации утверждаются на заседании кафедры и доводится преподавателем до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины.

По решению кафедры, реализующей дисциплину, оценки за экзамен/зачет могут быть выставлены по результатам текущей успеваемости обучающегося в течение семестра, но не ранее, чем на заключительном занятии. При несогласии студента с оценкой последний вправе сдавать экзамен/зачет на общих основаниях.

7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников АОП бакалавриата

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и является заключительным этапом освоения образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Бакалаврские выпускные квалификационные работы (ВКР) выполняются по темам, утвержденным Ученым советом физического факультета.

Тематика ВКР учитывает современные тенденции развития лазерных и спектральных технологий как на внутреннем, так и на международном уровнях.

ВКР выполняется с целью систематизации и закрепления знаний, умений и навыков студента при решении конкретных задач, а также выяснения уровня подготовленности выпускника к определенным видам профессиональной деятельности.

К содержанию ВКР предъявляются следующие требования:

- соответствие названия работы направлению подготовки/специальности, ее содержанию, современному состоянию развития науки и техники, производства, четкая целевая направленность, актуальность;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;

− корректной и профессиональное изложение специальной информации с учетом принятой научной терминологии;

− оформление ВКР в соответствии с установленными в университете требованиями и современными стандартами.

Порядок проведения и содержание государственного итогового испытания представлены в Положении о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета и Программе государственной итоговой аттестации.

ВКР подлежат размещению на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» (www.moodle.vsu.ru) до ее защиты. Обучающийся самостоятельно размещает файлы с текстом ВКР в формате PDF. Ответственность за проверку наличия ВКР на образовательном портале «Электронный университет» несут заведующие кафедрами. Обучающийся допускается к защите в ГЭК при наличии ВКР с отметкой заведующего кафедрой о допуске к защите и отзыва руководителя.

Защита ВКР проходит на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) с участием не менее двух третей ее состава и председателя ГЭК. По окончании защиты всех дипломных работ, запланированных на данное заседание, ГЭК проводит закрытое совещание, на котором выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Решение по каждой выпускной квалификационной работе фиксируется в оценочном листе ВКР. Каждое заседание комиссии завершается объявлением оценок ВКР, рекомендаций для поступления в магистратуру, рекомендаций к внедрению результатов ВКР в учебный процесс, в производство и т.д., рекомендаций к опубликованию.

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

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих требований:

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

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

- использование необходимых технических средств с учетом их индивидуальных особенностей;

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

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

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

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

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость

(отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Координация разработки и функционирования системы менеджмента качества и независимой оценки качества образования в ВГУ осуществляется Советом по качеству, деятельность которого регламентируется Положением о совете по качеству Воронежского государственного университета.

На физическом факультете разработаны методические рекомендации о прохождении учебной и производственных практик, методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы, методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ.

Разработчики АОП:
Декан физического факультета _____/О.В. Овчинников/

Заведующий кафедрой оптики и спектроскопии _____/О.В. Овчинников/

Куратор направления _____/Д.Е. Любашевский/

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета
от 24.02.2022 г. протокол № 2 .

Приложение 1
МАТРИЦА
соответствия компетенций, составных частей АОП и оценочных средств

		Общекультурные компетенции								
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОК-1: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-2: способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-4: способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-5: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-6: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-8: способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-9: способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Блок 1	Базовая часть									
	История		+		+		+			
	Философия	+		+	+			+		
	Иностранный язык					+	+			
	Математика									
	Математический анализ									
	Аналитическая геометрия									
	Линейная алгебра									
	Векторный и тензорный анализ									
	Теория функций комплексного переменного									
	Дифференциальные уравнения									

	Интегральные уравнения и вариационное исчисление									
	Теория вероятностей и математическая статистика									
	Общая физика									
	Механика									
	Молекулярная физика									
	Электричество и магнетизм									
	Оптика									
	Атомная физика									
	Физика атомного ядра и элементарных частиц									
	Русский язык для устной и письменной коммуникации					+				
	Теоретическая физика									
	Теоретическая механика и механика сплошных сред.									
	Электродинамика									
	Квантовая теория									
	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика.									
	Химия									
	Безопасность жизнедеятельности									+
	Физическая культура и спорт								+	
	Правоведение				+			+		
	Экономика			+				+		
Блок 1	Вариативная часть									
	Линейные и нелинейные уравнения физики									
	Новые информационные технологии в науке и образовании									

	Основы нелинейной оптики									
	Введение в инженерную оптику									
	Лазерные технологии в волоконной оптике									
	Астрофизика									
	Радиофизика и электроника									
	Физика конденсированного состояния									
	Спецпрактикум									
	Молекулярная спектроскопия									
	Оптоэлектроника									
	ИК спектроскопия многоатомных молекул									
	Электронные спектры многоатомных молекул									
	Оптическая спектроскопия твердого тела									
	Современные проблемы физики лазерных и спектральных технологий									
	Информатика									
	Программирование									
	Вычислительная физика									
	Численные методы и математическое моделирование									
	Экология									+
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту								+	
	Компьютерная обработка и расчет атомных и молекулярных спектров									

	Кристаллофизика и кристаллография									
	Методы расчета лазерных резонаторов									
	Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями								+	+
	Волоконно-оптические линии связи									
	Фотопроцессы в лазерном поле									
	Автоматизированные системы научных исследований									
	Основы атомной спектроскопии									
	Лазерная физика									
	Физические основы квантовой электроники									
	Лазерная спектроскопия									
	Люминесценция									
	Лазерные технологии в медицине									
	Лазерные технологии в металлургии									
	Культурология					+				
	Креативный город: концепты мировой архитектуры						+			
	Системы программного обеспечения									
	Объектно-ориентированное программирование									
	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями								+	+
	Современные спектральные технологии									
	Физика конденсированного состояния вещества									
Блок 2	Вариативная часть									

	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительная									
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная									
	Производственная практика, преддипломная									

		Общепрофессиональные компетенции					
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОПК-1: способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук	ОПК-2: способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	ОПК-3: способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	ОПК-4: способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	ОПК-5: способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	ОПК-6: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Блок 1	Базовая часть						
	История				+		
	Философия				+		
	Иностранный язык						+
	Математика	+	+				
	Математический анализ	+	+				
	Аналитическая геометрия	+	+				
	Линейная алгебра	+	+				
	Векторный и тензорный анализ	+	+				
	Теория функций комплексного переменного	+	+				
	Дифференциальные уравнения	+	+				
	Интегральные уравнения и вариационное исчисление	+	+				
	Теория вероятностей и математическая статистика	+	+				

	Общая физика	+		+			
	Механика	+		+			
	Молекулярная физика	+		+			
	Электричество и магнетизм	+		+			
	Оптика	+		+			
	Атомная физика	+		+			
	Физика атомного ядра и элементарных частиц	+		+			
	Русский язык для устной и письменной коммуникации						
	Теоретическая физика	+		+			
	Теоретическая механика и механика сплошных сред.	+		+			
	Электродинамика	+		+			
	Квантовая теория	+		+			
	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика.	+		+			
	Химия	+					
	Безопасность жизнедеятельности						
	Физическая культура и спорт						
	Правоведение				+		
	Экономика						
Блок 1	Вариативная часть						
	Линейные и нелинейные уравнения физики	+	+				
	Новые информационные технологии в науке и образовании		+				+
	Основы нелинейной оптики	+					
	Введение в инженерную оптику						
	Лазерные технологии в волоконной оптике						

	Астрофизика	+		+			
	Радиофизика и электроника			+			
	Физика конденсированного состояния	+		+			
	Спецпрактикум					+	+
	Молекулярная спектроскопия						
	Оптоэлектроника						
	ИК спектроскопия многоатомных молекул						
	Электронные спектры многоатомных молекул						
	Оптическая спектроскопия твердого тела						
	Современные проблемы физики лазерных и спектральных технологий						
	Информатика		+		+	+	+
	Программирование		+		+	+	+
	Вычислительная физика		+			+	+
	Численные методы и математическое моделирование		+				
	Экология	+					
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту						
	Компьютерная обработка и расчет атомных и молекулярных спектров	+					
	Кристаллофизика и кристаллография			+			
	Методы расчета лазерных резонаторов						

	Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями						
	Волоконно-оптические линии связи						
	Фотопроцессы в лазерном поле						
	Автоматизированные системы научных исследований			+		+	
	Основы атомной спектроскопии						
	Лазерная физика						
	Физические основы квантовой электроники						
	Лазерная спектроскопия						
	Люминесценция						
	Лазерные технологии в медицине						
	Лазерные технологии в металлургии						
	Культурология						
	Креативный город: концепты мировой архитектуры				+		+
	Системы программного обеспечения		+		+	+	
	Объектно-ориентированное программирование		+		+	+	
	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями						
	Современные спектральные технологии						
	Физика конденсированного состояния вещества	+		+			
Блок 2	Вариативная часть						
	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительная						+

	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная						
	Производственная практика, преддипломная						

		Общепрофессиональные компетенции		
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОПК-7: способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка	ОПК-8: способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	ОПК-9: способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей
Блок 1	Базовая часть			
	История			
	Философия		+	+
	Иностранный язык	+		
	Математика			
	Математический анализ			
	Аналитическая геометрия			
	Линейная алгебра			
	Векторный и тензорный анализ			
	Теория функций комплексного переменного			
	Дифференциальные уравнения			
	Интегральные уравнения и вариационное исчисление			

	Теория вероятностей и математическая статистика			
	Общая физика			
	Механика			
	Молекулярная физика			
	Электричество и магнетизм			
	Оптика			
	Атомная физика			
	Физика атомного ядра и элементарных частиц			
	Русский язык для устной и письменной коммуникации			
	Теоретическая физика			
	Теоретическая механика и механика сплошных сред.			
	Электродинамика			
	Квантовая теория			
	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика.			
	Химия			
	Безопасность жизнедеятельности			
	Физическая культура и спорт			
	Правоведение			+
	Экономика		+	+
Блок 1	Вариативная часть			
	Линейные и нелинейные уравнения физики			
	Новые информационные технологии в науке и образовании			+
	Основы нелинейной оптики			
	Введение в инженерную оптику			

	Лазерные технологии в волоконной оптике			
	Астрофизика			
	Радиофизика и электроника			
	Физика конденсированного состояния			
	Спецпрактикум		+	+
	Молекулярная спектроскопия			
	Оптоэлектроника			
	ИК спектроскопия многоатомных молекул			
	Электронные спектры многоатомных молекул			
	Оптическая спектроскопия твердого тела			
	Современные проблемы физики лазерных и спектральных технологий			
	Информатика			
	Программирование			
	Вычислительная физика			
	Численные методы и математическое моделирование			
	Экология			
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту			
	Компьютерная обработка и расчет атомных и молекулярных спектров			
	Кристаллофизика и кристаллография			

	Методы расчета лазерных резонаторов			
	Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями			
	Волоконно-оптические линии связи			
	Фотопроцессы в лазерном поле			
	Автоматизированные системы научных исследований			
	Основы атомной спектроскопии			
	Лазерная физика			
	Физические основы квантовой электроники			
	Лазерная спектроскопия			
	Люминесценция			
	Лазерные технологии в медицине			
	Лазерные технологии в металлургии			
	Культурология		+	
	Креативный город: концепты мировой архитектуры			
	Системы программного обеспечения			
	Объектно-ориентированное программирование			
	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями			
	Современные спектральные технологии			
	Физика конденсированного состояния вещества			
Блок 2	Вариативная часть			

	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительная			+
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная		+	+
	Производственная практика, преддипломная			

		Профессиональные компетенции		
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПК-3: готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	ПК-4: способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	ПК-5: способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований
Блок 1	Базовая часть			
	История			
	Философия			
	Иностранный язык			
	Математика			
	Математический анализ			
	Аналитическая геометрия			
	Линейная алгебра			
	Векторный и тензорный анализ			
	Теория функций комплексного переменного			
	Дифференциальные уравнения			

	Интегральные уравнения и вариационное исчисление			
	Теория вероятностей и математическая статистика			
	Общая физика			
	Механика			
	Молекулярная физика			
	Электричество и магнетизм			
	Оптика			
	Атомная физика			
	Физика атомного ядра и элементарных частиц			
	Русский язык для устной и письменной коммуникации			
	Теоретическая физика			
	Теоретическая механика и механика сплошных сред.			
	Электродинамика			
	Квантовая теория			
	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика.			
	Химия			
	Безопасность жизнедеятельности			
	Физическая культура и спорт			
	Правоведение			
	Экономика			
Блок 1	Вариативная часть			
	Линейные и нелинейные уравнения физики			+

	Новые информационные технологии в науке и образовании			+
	Основы нелинейной оптики			
	Введение в инженерную оптику		+	
	Лазерные технологии в волоконной оптике	+		
	Астрофизика	+		
	Радиофизика и электроника		+	
	Физика конденсированного состояния		+	
	Спецпрактикум	+	+	+
	Молекулярная спектроскопия		+	
	Оптоэлектроника		+	
	ИК спектроскопия многоатомных молекул		+	
	Электронные спектры многоатомных молекул		+	
	Оптическая спектроскопия твердого тела		+	
	Современные проблемы физики лазерных и спектральных технологий		+	
	Информатика			+
	Программирование			+
	Вычислительная физика			+
	Численные методы и математическое моделирование			+
	Экология	+		

	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту			
	Компьютерная обработка и расчет атомных и молекулярных спектров			+
	Кристаллофизика и кристаллография		+	
	Методы расчета лазерных резонаторов		+	
	Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями			
	Волоконно-оптические линии связи		+	
	Фотопроцессы в лазерном поле		+	
	Автоматизированные системы научных исследований			+
	Основы атомной спектроскопии		+	
	Лазерная физика		+	
	Физические основы квантовой электроники		+	
	Лазерная спектроскопия		+	
	Люминесценция		+	
	Лазерные технологии в медицине		+	
	Лазерные технологии в металлургии		+	
	Культурология			+
	Креативный город: концепты мировой архитектуры			+
	Системы программного обеспечения			+
	Объектно-ориентированное программирование			+

	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями			
	Современные спектральные технологии		+	
	Физика конденсированного состояния вещества		+	
Блок 2	Вариативная часть			
	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительная	+		+
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная	+		+
	Производственная практика, преддипломная	+		+

Приложение 2
Календарный учебный график

Направление подготовки: 03.03.02 Физика
Профиль: Физика лазерных и спектральных технологий **Срок обучения:** 4 года
Квалификация: Бакалавр **Форма обучения:** очная

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

Обозначения:

- Теоретическое обучение
- Э - Экзаменационная сессия
- П - Производственная практика
- Д - Выпускная квалификационная работа
- У - Учебная практика
- Н - НИР
- Пд - Преддипломная практика
- К - Каникулы
- * - Праздничные дни

Приложение 3
Учебный план
1 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 1									Семестр 2									Итого за курс									Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				
ИТОГО (с факультативами)				**1188**							**32**	20 4/6		**1152**							**31**	21 1/6		**2340**							**62**	41 5/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**1116**							**30**			**1152**							**31**			**2268**							**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**58**										**54,6**										**56,3**										
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**										**54**										**54**										
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**32**										**25,4**										**28,7**										
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**32**										**25,4**										**28,7**										
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		**3**										**3,3**										**3,2**										
ДИСЦИПЛИНЫ				**1188**	**666**	**296**	**144**	**226**	**378**	**144**	**32**	ТО: 18 Э: 2 2/3		**1044**	**472**	**166**	**128**	**178**	**428**	**144**	**28**	ТО: 16 1/2 Э: 2 2/3		**2232**	**1138**	**462**	**272**	**404**	**806**	**288**	**59**	ТО: 34 1/2 Э: 5 1/3			
1	Б1.Б.01	История	Экз	**144**	54	18		36	54	36	4												Экз	**144**	54	18		36	54	36	4		28	1
2	Б1.Б.03	Иностранный язык	За	**72**	36		36		36		2		За	**72**	32		32		40		2		За(2)	**144**	68		68		76		4		52	1234
3	Б1.Б.04	Математика	Экз(2) За К(4)	**324**	180	90		90	72	72	9		Экз(2) К(4)	**288**	128	64		64	88	72	8		Экз(4) За К(8)	**612**	308	154		154	160	144	17			1234
4	Б1.Б.04.01	Математический анализ	Экз За К(2)	**180**	108	54		54	36	36	5		Экз К(2)	**144**	64	32		32	44	36	4		Экз(2) За К(4)	**324**	172	86		86	80	72	9		56	123
5	Б1.Б.04.02	Аналитическая геометрия	Экз К(2)	**144**	72	36		36	36	36	4												Экз К(2)	**144**	72	36		36	36	36	4		56	1
6	Б1.Б.04.03	Линейная алгебра											Экз К(2)	**144**	64	32		32	44	36	4		Экз К(2)	**144**	64	32		32	44	36	4		56	2
7	Б1.Б.05	Общая физика	Экз За К(2)	**252**	162	54	72	36	54	36	7		Экз За КР К(2)	**252**	144	48	64	32	72	36	7		Экз(2) За(2) КР К(4)	**504**	306	102	136	68	126	72	14			123456
8	Б1.Б.05.01	Механика	Экз За К(2)	**252**	162	54	72	36	54	36	7												Экз За К(2)	**252**	162	54	72	36	54	36	7		54	1
9	Б1.Б.05.02	Молекулярная физика											Экз За КР К(2)	**252**	144	48	64	32	72	36	7		Экз За КР К(2)	**252**	144	48	64	32	72	36	7		54	2
10	Б1.Б.06	Русский язык для устной и письменной коммуникации	ЗаО	**72**	36	36			36		2												ЗаО	**72**	36	36			36		2		65	1
11	Б1.Б.08	Химия											Экз	**108**	32	16	16		40	36	3		Экз	**108**	32	16	16		40	36	3		72	2
12	Б1.Б.10	Физическая культура и спорт	За	**18**	18	8		10			0,5		За	**18**	18	6		12			0,5		За(2)	**36**	36	14		22			1		21	1234
13	Б1.Б.12	Экономика											За	**108**	32	16		16	76		3		За	**108**	32	16		16	76		3		83	2
14	Б1.В.16	Информатика	За	**108**	54	18	36		54		3												За	**108**	54	18	36		54		3			15
15	Б1.В.16.01	Программирование	За	**108**	54	18	36		54		3												За	**108**	54	18	36		54		3		58	1
16	Б1.В.17	Экология	За	**72**	36	36			36		2												За	**72**	36	36			36		2		57	1
17	Б1.В.20	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		**54**	54			54						**54**	54			54						**108**	108			108					21	123456
18	Б1.В.ДВ.08.01	Системы программного обеспечения											ЗаО	**144**	32	16	16		112		4		ЗаО	**144**	32	16	16		112		4		58	2
19	*Б1.В.ДВ.08.02*	*Объектно-ориентированное программирование*											ЗаО	**144**	32	16	16		112		4		ЗаО	**144**	32	16	16		112		4		58	2
20	*Б1.В.ДВ.08.03*	*Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья*											ЗаО	**144**	32	16	16		112		4		ЗаО	**144**	32	16	16		112		4		111	2
21	ФТД.В.02	Основы метрологических измерений	За	**72**	36	36			36		2												За	**72**	36	36			36		2		54	1
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(4) За(7) ЗаО К(6)										Экз(4) За(4) ЗаО КР К(6)										Экз(8) За(11) ЗаО(2) КР К(12)											
ПРАКТИКИ		(План)												108	2			2	106		3	2		108	2			2	106		3	2		
	Б2.В.01(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительная											За	108	2			2	106		3	2	За	108	2			2	106		3	2		
ГИА		(План)																																
КАНИКУЛЫ												2										6										8		

2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3									Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	Всего			
ИТОГО (с факультативами)				**1152**							**31**	20 4/6		**1188**							**32**	22 1/6		**2340**							**62**	42 5/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**1080**							**29**			**1188**							**32**			**2268**							**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**56**										**53,5**										**54,8**										
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**										**54**										**54**										
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**29**										**28**										**28,5**										
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**29**										**28**										**28,5**										
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		**3**										**3,5**										**3,3**										
ДИСЦИПЛИНЫ				**1152**	**612**	**274**	**126**	**212**	**396**	**144**	**31**	ТО: 18 Э: 2 2/3		**972**	**488**	**146**	**120**	**222**	**340**	**144**	**26**	ТО: 15 1/2 Э: 2 2/3		**2124**	**1100**	**420**	**246**	**434**	**736**	**288**	**56**	ТО: 33 1/2 Э: 5 1/3		
1	Б1.Б.02	Философия	Экз	**108**	54	36		18	18	36	3												Экз	**108**	54	36		18	18	36	3	109	3
2	Б1.Б.03	Иностранный язык	За	**72**	36		36		36		2		Экз	**72**	30		30		6	36	2		Экз За	**144**	66		66		42	36	4	52	1234
3	Б1.Б.04	Математика	Экз(2) За(2) К(5)	**360**	180	90		90	108	72	10		Экз(2) За К(4)	**396**	148	58		90	176	72	11		Экз(4) За(3) К(9)	**756**	328	148		180	284	144	21		1234
4	Б1.Б.04.01	Математический анализ	Экз За К(2)	**144**	72	36		36	36	36	4												Экз За К(2)	**144**	72	36		36	36	36	4	56	123
5	Б1.Б.04.04	Векторный и тензорный анализ	За К	**72**	36	18		18	36		2												За К	**72**	36	18		18	36		2	56	3
6	Б1.Б.04.05	Теория функций комплексного переменного											Экз К(2)	**144**	60	30		30	48	36	4		Экз К(2)	**144**	60	30		30	48	36	4	56	4
7	Б1.Б.04.06	Дифференциальные уравнения	Экз К(2)	**144**	72	36		36	36	36	4												Экз К(2)	**144**	72	36		36	36	36	4	56	3
8	Б1.Б.04.07	Интегральные уравнения и вариационное исчисление											За К	**108**	44	14		30	64		3		За К	**108**	44	14		30	64		3	56	4
9	Б1.Б.04.08	Теория вероятностей и математическая статистика											Экз К	**144**	44	14		30	64	36	4		Экз К	**144**	44	14		30	64	36	4	56	4
10	Б1.Б.05	Общая физика	Экз За К(2)	**252**	162	54	72	36	54	36	7		Экз За К(2)	**216**	134	44	60	30	46	36	6		Экз(2) За(2) К(4)	**468**	296	98	132	66	100	72	13		123456
11	Б1.Б.05.03	Электричество и магнетизм	Экз За К(2)	**252**	162	54	72	36	54	36	7												Экз За К(2)	**252**	162	54	72	36	54	36	7	54	3
12	Б1.Б.05.04	Оптика											Экз За К(2)	**216**	134	44	60	30	46	36	6		Экз За К(2)	**216**	134	44	60	30	46	36	6	54	4
13	Б1.Б.07	Теоретическая физика											За К(2)	**144**	60	30	30		84		4		За К(2)	**144**	60	30	30		84		4		45678
14	Б1.Б.07.01	Теоретическая механика и механика сплошных сред.											За К(2)	**144**	60	30	30		84		4		За К(2)	**144**	60	30	30		84		4	55	45
15	Б1.Б.09	Безопасность жизнедеятельности											За	**72**	44	14		30	28		2		За	**72**	44	14		30	28		2	127	4
16	Б1.Б.10	Физическая культура и спорт	За	**18**	18	4		14			0,5		За	**18**	18			18			0,5		За(2)	**36**	36	4		32			1	21	1234
17	Б1.Б.11	Правоведение	За	**108**	36	36			72		3												За	**108**	36	36			72		3	98	3
18	Б1.В.02	Новые информационные технологии в науке и образовании	За	**108**	36	18	18		72		3												За	**108**	36	18	18		72		3	58	3
19	Б1.В.20	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		**54**	54			54						**54**	54			54						**108**	108			108				21	123456
20	ФТД.В.01	Актуальные проблемы теории познания	За	**72**	36	36			36		2												За	**72**	36	36			36		2	109	3
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(4) За(8) К(7)										Экз(4) За(5) К(8)										Экз(8) За(13) К(15)											
ПРАКТИКИ		(План)												216	3			3	213		6	4		216	3			3	213		6	4		
	Б2.В.02(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная											За	216	3			3	213		6	4	За	216	3			3	213		6	4		
ГИА		(План)																																
КАНИКУЛЫ												2										5										7		

3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5									Семестр 6										Итого за курс										Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль					
ИТОГО (с факультативами)				**1116**							**30**	20 5/6		**1156**							**31**	22 1/6		**2272**							**60**	43		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**1116**							**30**			**1156**							**31**			**2272**							**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**53,6**										**51,5**										**52,6**									
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**										**54**										**54**									
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**30,8**										**26,8**										**28,8**									
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**30,8**										**26,8**										**28,8**									
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		**3**										**3,6**										**3,3**									
ДИСЦИПЛИНЫ				**1116**	**612**	**252**	**270**	**90**	**360**	**144**	**30**	ТО: 18 1/6 Э: 2 2/3		**940**	**490**	**208**	**176**	**106**	**342**	**108**	**25**	ТО: 16 1/6 Э: 2		**2056**	**1102**	**460**	**446**	**196**	**702**	**252**	**54**	ТО: 34 1/3 Э: 4 2/3		
1	Б1.Б.05	Общая физика	Экз За К(2)	**180**	126	54	36	36	18	36	5		Экз За К(2)	**216**	144	48	64	32	36	36	6		Экз(2) За(2) К(4)	**396**	270	102	100	68	54	72	11			123456
2	Б1.Б.05.05	Атомная физика	Экз За К(2)	**180**	126	54	36	36	18	36	5												Экз За К(2)	**180**	126	54	36	36	18	36	5	57	5
3	Б1.Б.05.06	Физика атомного ядра и элементарных частиц											Экз За К(2)	**216**	144	48	64	32	36	36	6		Экз За К(2)	**216**	144	48	64	32	36	36	6	58	6
4	Б1.Б.07	Теоретическая физика	Экз За К(4)	**252**	144	72	72		72	36	7		Экз За КР К(4)	**252**	128	64	64		88	36	7		Экз(2) За(2) КР К(8)	**504**	272	136	136		160	72	14			45678
5	Б1.Б.07.01	Теоретическая механика и механика сплошных сред.	Экз К(2)	**144**	72	36	36		36	36	4												Экз К(2)	**144**	72	36	36		36	36	4	55	45
6	Б1.Б.07.02	Электродинамика	За К(2)	**108**	72	36	36		36		3		Экз КР К(2)	**144**	64	32	32		44	36	4		Экз За КР К(4)	**252**	136	68	68		80	36	7	55	56
7	Б1.Б.07.03	Квантовая теория											За К(2)	**108**	64	32	32		44		3		За К(2)	**108**	64	32	32		44		3	55	67
8	Б1.В.01	Линейные и нелинейные уравнения физики	ЗаО	**90**	36	36			54		2,5		Экз	**126**	64	16	32	16	26	36	3,5		Экз ЗаО	**216**	100	52	32	16	80	36	6	56	56
9	Б1.В.03	Основы нелинейной оптики											За	**72**	16	16			56		2		За	**72**	16	16			56		2	55	6
10	Б1.В.04	Введение в инженерную оптику											За	**72**	16	16			56		2		За	**72**	16	16			56		2	59	6
11	Б1.В.07	Радиофизика и электроника	Экз	**180**	90	36	54		54	36	5												Экз	**180**	90	36	54		54	36	5	62	5
12	Б1.В.15	Современные проблемы физики лазерных и спектральных технологий	За КР	**108**	36	18	18		72		3												За КР	**108**	36	18	18		72		3	59	5
13	Б1.В.16	Информатика	Экз За	**180**	90	36	54		54	36	5												Экз За	**180**	90	36	54		54	36	5		15
14	Б1.В.16.02	Вычислительная физика	За	**72**	36		36		36		2												За	**72**	36		36		36		2	58	5
15	Б1.В.16.03	Численные методы и математическое моделирование	Экз	**108**	54	36	18		18	36	3												Экз	**108**	54	36	18		18	36	3	57	5
16	Б1.В.18	Практикум по атомной спектроскопии	За	**72**	36		36		36		2												За	**72**	36		36		36		2		5
17	Б1.В.20	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	**54**	54			54					За	**58**	58			58					За(2)	**112**	112			112				21	123456
18	*Б1.В.ДВ.01.01*	*Кристаллофизика и кристаллография*											ЗаО	**72**	32	32			40		2		ЗаО	**72**	32	32			40		2	57	6
19	Б1.В.ДВ.01.02	Методы расчета лазерных резонаторов											ЗаО	**72**	32	32			40		2		ЗаО	**72**	32	32			40		2	55	6
20	*Б1.В.ДВ.01.03*	*Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья*											ЗаО	**72**	32	32			40		2		ЗаО	**72**	32	32			40		2	111	6
21	Б1.В.ДВ.03.01	Автоматизированные системы научных исследований											ЗаО	**72**	32	16	16		40		2		ЗаО	**72**	32	16	16		40		2	58	6
21	*Б1.В.ДВ.03.02*	*Основы атомной спектроскопии*											ЗаО	**72**	32	16	16		40		2		ЗаО	**72**	32	16	16		40		2	59	6
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(4) За(6) ЗаО КР К(6)										Экз(3) За(5) ЗаО(2) КР К(6)										Экз(7) За(11) ЗаО(3) КР(2) К(12)											
ПРАКТИКИ		(План)												216	3			3	213		6	4		216	3			3	213		6	4		
	Б2.В.02(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная											ЗаО	216	3			3	213		6	4	ЗаО	216	3			3	213		6	4		
ГИА		(План)																																
КАНИКУЛЫ												2										5										7		

4 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 7										Семестр 8										Итого за курс											
			Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Каф.	Семестры
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				
ИТОГО (с факультативами)				**1044**							**29**	19 2/6		**###**							**31**	20 3/6		**2160**							**60**	39 5/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**1044**							**29**			**###**							**31**			**2160**							**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**54**										**55**										**54,4**										
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**										**54**										**54**										
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**30,3**										**27**										**28,6**										
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**30,3**										**27**										**28,6**										
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)																																
ДИСЦИПЛИНЫ				**1044**	**524**	**134**	**340**	**50**	**412**	**108**	**29**	ТО: 17 1/3 Э: 2		**792**	**336**	**96**	**240**		**348**	**108**	**22**	ТО: 12 1/2 Э: 2		**1836**	**860**	**230**	**580**	**50**	**760**	**216**	**51**	ТО: 29 5/6 Э: 4		
1	Б1.Б.07	Теоретическая физика	Экз КР К(4)	**252**	136	68	68		80	36	7		Экз К(2)	**108**	48	24	24		24	36	3		Экз(2) КР К(6)	**360**	184	92	92		104	72	10			45678
2	Б1.Б.07.03	Квантовая теория	Экз КР К(2)	**144**	68	34	34		40	36	4												Экз КР К(2)	**144**	68	34	34		40	36	4		55	67
3	Б1.Б.07.04	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика.	К(2)	**108**	68	34	34		40		3		Экз К(2)	**108**	48	24	24		24	36	3		Экз К(4)	**216**	116	58	58		64	36	6		55	78
4	Б1.В.05	Лазерные технологии в волоконной оптике	За	**72**	34		34		38		2												За	**72**	34		34		38		2		59	7
5	Б1.В.06	Астрофизика	ЗаО	**72**	50	16	34		22		2												ЗаО	**72**	50	16	34		22		2		59	7
6	Б1.В.08	Физика конденсированного состояния	ЗаО	**72**	34	34			38		2												ЗаО	**72**	34	34			38		2		57	7
7	Б1.В.09	Спецпрактикум	Реф	**108**	102		102		6		3		ЗаО	**108**	72		72		36		3		ЗаО Реф	**216**	174		174		42		6		59	78
8	Б1.В.10	Молекулярная спектроскопия	За	**72**	34		34		38		2												За	**72**	34		34		38		2		55	7
9	Б1.В.11	Оптоэлектроника											За	**72**	36	12	24		36		2		За	**72**	36	12	24		36		2		59	8
10	Б1.В.12	ИК спектроскопия многоатомных молекул	ЗаО	**72**	34			34	38		2												ЗаО	**72**	34			34	38		2		59	7
11	Б1.В.13	Электронные спектры многоатомных молекул											За	**72**	48		48		24		2		За	**72**	48		48		24		2		59	8
12	Б1.В.14	Оптическая спектроскопия твердого тела											За	**72**	36	12	24		36		2		За	**72**	36	12	24		36		2		59	8
13	Б1.В.19	Компьютерная обработка и расчет атомных и молекулярных спектров											За	**72**	24		24		48		2		За	**72**	24		24		48		2		55	8
14	Б1.В.ДВ.02.01	Волоконно-оптические линии связи											Экз	**108**	24	24			48	36	3		Экз	**108**	24	24			48	36	3		59	8
15	*Б1.В.ДВ.02.02*	*Фотопроцессы в лазерном поле*											Экз	**108**	24	24			48	36	3		Экз	**108**	24	24			48	36	3		55	8
16	Б1.В.ДВ.04.01	Лазерная физика	Экз	**108**	34		34		38	36	3												Экз	**108**	34		34		38	36	3		55	7
17	*Б1.В.ДВ.04.02*	*Физические основы квантовой электроники*	Экз	**108**	34		34		38	36	3												Экз	**108**	34		34		38	36	3		59	7
18	Б1.В.ДВ.05.01	Лазерная спектроскопия											Экз	**108**	24		24		48	36	3		Экз	**108**	24		24		48	36	3		59	8
19	*Б1.В.ДВ.05.02*	*Люминесценция*											Экз	**108**	24		24		48	36	3		Экз	**108**	24		24		48	36	3		59	8
20	Б1.В.ДВ.06.01	Лазерные технологии в медицине	Экз	**108**	34		34		38	36	3												Экз	**108**	34		34		38	36	3		59	7
21	*Б1.В.ДВ.06.02*	*Лазерные технологии в металлургии*	Экз	**108**	34		34		38	36	3												Экз	**108**	34		34		38	36	3		59	7
22	Б1.В.ДВ.07.01	Культурология	ЗаО	**108**	32	16		16	76		3												ЗаО	**108**	32	16		16	76		3		110	7
23	*Б1.В.ДВ.07.02*	*Креативный город: концепты мировой архитектуры*	ЗаО	**108**	32	16		16	76		3												ЗаО	**108**	32	16		16	76		3		110	7
24	Б1.В.ДВ.09.01	Современные спектральные технологии											ЗаО	**72**	24	24			48		2		ЗаО	**72**	24	24			48		2		59	8
25	*Б1.В.ДВ.09.02*	*Физика конденсированного состояния вещества*											ЗаО	**72**	24	24			48		2		ЗаО	**72**	24	24			48		2		63	8
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(3) За(2) ЗаО(4) КР К(4) Реф										Экз(3) За(4) ЗаО(2) К(2)										Экз(6) За(6) ЗаО(6) КР К(6) Реф											
ПРАКТИКИ		(План)												108	2			2	106		3	2		108	2			2	106		3	2		
	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная											ЗаО	108	2			2	106		3	2	ЗаО	108	2			2	106		3	2		
ГИА		(План)												216					180	36	6	4		216					180	36	6	4		
	Б3.Б.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы											Экз	216					180	36	6	4	Экз	216					180	36	6	4		
КАНИКУЛЫ												2										8										10		

Приложение 4
Аннотации учебных курсов

Б1.Б.01 История

Цели и задачи учебной дисциплины: *изучение целостного курса истории совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов исторического мировоззрения; освоение ими современного стиля мышления.*
В ходе изучения дисциплины «История» студенты должны:
***иметь представление** о сущности, форме и функции исторического знания;*
***овладеть** элементами исторического анализа;*
***знать:** понятийный аппарат исторической науки, основные методы исследования истории; сущность, содержание, особенности развития отечественной истории; основной спектр концепций исторического развития, точек зрения по частным историческим проблемам;*
***уметь:** самостоятельно анализировать исторические факты; применять принципы историзма объективности в анализе исторического материала; применять полученные знания и умения при анализе современных социально-экономических и социально-политических проблем современного этапа развития отечественной истории;*
***иметь навыки** работы с историческими источниками.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "История" является базовой дисциплиной блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в X1-X11 вв. Социально-политические изменения в русских землях в X111-XУ вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра 1. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия. Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России X1X в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура X1X века и ее вклад в мировую культуру. Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма. Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917г. Гражданская война и интервенция , их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в

20-е гг. Внешняя политика. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопротивление сталинизму. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

Формы текущей аттестации: доклады
Фома промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

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

Б1.Б.02 Философия

Цели и задачи учебной дисциплины: *формирование у студентов целостного, системного представления о мире и месте человека в нем, воспитание способности и потребности к философской рефлексии, философской оценке явлений и процессов действительности, усвоение представлений о сложности бытия, раскрытие его многоуровности и многообразия.*
Задачи изучения дисциплины:
1) познакомить студентов с проблемами, идеями и концепциями, выработанными в процессе исторического развития философской мысли;
2) раскрыть специфику философского мировоззрения, понимания ценности и пользы философского взгляда на жизнь;
3) способствование развитию самопознания, понимания своих индивидуальных особенностей, соответствующих потребностей и возможностей их реализации;
4) выработка у студентов потребности в самосовершенствовании, помощь им в определении путей и способов достижения вершин в своей личной и профессиональной деятельности;
5) развитие у студентов творческого мышления, одним из важнейших моментов которого является способность проблемного видения постигаемых реалий мира;
6) формирование у студента физического факультета представлений о единстве и многообразии окружающего мира, о связи физического и химического, химического и биологического уровней реальности на базе философского осмысления проблемы бытия;
7) знакомство студентов физического факультета с основными формами организации научного знания, закономерностями научного познания, раскрытие принципов системности, эволюционизма и самоорганизации, составляющих ядро современной научной картины мира;
8) развитие умений логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
9) содействовать овладению приемами ведения дискуссии, полемики, диалога в области философских и общенаучных проблем.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Философия" является базовой дисциплиной блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Формы текущей аттестации: доклад, самостоятельная работа
Фома промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) *ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-7*
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-4, ОПК-8, ОПК-9*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.03 Иностранный язык

Цели и задачи учебной дисциплины: *углубление знаний в области иностранного языка; изучение теории иностранного языка и культуры общения на иностранном языке; овладение всеми видами речевой деятельности на изучаемом иностранном языке (чтение, говорение, письмо, аудирование); знакомство с различными видами деятельности в области теории и практики межкультурной коммуникации; изучение культуры и географии стран изучаемого языка.*
В ходе изучения дисциплины «Иностранный язык» студенты должны:
***иметь представление** о теории иностранного языка и культуры общения на иностранном языке;*
***овладеть** иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;*
***знать** лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка);*
***уметь** читать оригинальную литературу по специальности на иностранном языке для получения необходимой информации;*
***иметь навыки** к письменному аргументированию изложения собственной точки зрения; публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; критического восприятия информации.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Иностранный язык" относится к базовой части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

Формы текущей аттестации: тестирование
Фома промежуточной аттестации: зачеты, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) *ОК-5, ОК-6*
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-6, ОПК-7*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.04.01 Математический анализ

Цели и задачи учебной дисциплины: *изучение дифференциального и интегрального исчислений 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. В результате изучения базовой части цикла студент должен:*
- знать основы математического анализа;
- уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ физики; использовать информационные технологии для решения физических задач;
- владеть навыками использования математического аппарата для решения физических задач, методами оценки экспериментальных результатов.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Математический анализ" относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Математика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1 Числовые множества.
2 Предел последовательности.
3 Предел функции.
4 Теоремы о непрерывных функциях.
5 Дифференциальное исчисление.
6 Теоремы о дифференцируемых функциях.
7 Неопределённые интегралы.
8 Определённые интегралы.
9 Геометрические приложения определённого интеграла.
10 Функции многих переменных.
11 Экстремумы функций многих переменных.
12 Кратные интегралы.
13 Криволинейные интегралы.
14 Числовые ряды.
15 Функциональные и степенные ряды.
16 Интегралы, зависящие от параметра.
17 Ряды Фурье и преобразование Фурье.

Формы текущей аттестации: контрольные работы.

Форма промежуточной аттестации: зачеты, экзамены

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-2*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.04.02 Аналитическая геометрия

Цели и задачи учебной дисциплины: *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. Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов знаний об основах аналитической геометрии и векторной алгебры, приобретение студентами навыков и умений по решению геометрических задач и использованию векторной алгебры, необходимых в курсах математического анализа в разделе «Кратные и криволинейные интегралы», в курсе «Векторный и тензорный анализ», «Электродинамика».*
В результате изучения дисциплины студент должен:
- знать основы аналитической геометрии и векторной алгебры;
- уметь использовать методы аналитической геометрии, пользоваться формулами векторной алгебры для освоения других математических дисциплин и теоретических основ физики;
- владеть навыками использования изученного математического аппарата для решения физических задач.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Математика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Простейшие задачи аналитической геометрии.

2. Векторная алгебра.

3. Линейные образы на плоскости и в пространстве.

4. Кривые второго порядка.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-2*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.04.03 Линейная алгебра

Цели и задачи учебной дисциплины: *в широком понимании содержание курса линейной алгебры состоит в проработке математического языка для выражения одной из самых общих идей современного естествознания – идеи линейности. В процессе изучения курса линейной алгебры студенты изучают вопросы разрешимости и структуры решений систем линейных уравнений, осваивают абстрактные понятия линейного пространства, базиса, линейного оператора, билинейной и квадратичной формы, а также изучают конкретные примеры, дающие реализацию этих абстрактных понятий. В результате изучения базовой части цикла студент должен:*
- уметь решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений и определять структуру решения;
- освоить понятие линейного пространства и линейного оператора, находить собственные числа и собственные векторы линейного оператора, приводить квадратичную форму к каноническому виду.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Математика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1 Системы линейных уравнений.

2 Линейные пространства.

3 Линейные операторы.

4 Пространства со скалярным произведением. Линейные операторы в евклидовых пространствах.

5 Билинейные и квадратичные формы.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-2*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.04.04 Векторный и тензорный анализ

Цели и задачи учебной дисциплины: *Изучение взаимосвязи криволинейных, поверхностных и кратных интегралов, особенно формул Остроградского - Гаусса и Стокса, необходимо для изучения математической физики, электродинамики, квантовой механики и других физических курсов. Преобразование дифференциальных выражений с помощью набла - исчисления и замена переменных в дифференциальных операторах для криволинейных систем координат с помощью коэффициентов Ламэ являются основными техническими приемами при работе с уравнениями в частных производных. Методы тензорного исчисления применяются при изучении релятивистских теорий и для анализа сплошных сред.*
В результате изучения базовой части цикла студент должен:
- знать основы набла – исчисления и методы преобразования кратных, криволинейных и поверхностных интегралов;
- уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ электродинамики и радиофизики;
- владеть навыками использования тензорного исчисления для изучения сплошных сред.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *"Векторный и тензорный анализ" относится к базовой части блока дисциплин Б1, входит в состав предметного модуля «Математика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1 Набла-исчисление.

2 Поверхностные интегралы.

3 Ортогональные системы координат.

4 Элементы тензорного исчисления.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-2*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.04.05 Теория функций комплексного переменного

Цели и задачи учебной дисциплины: *изучение комплексных чисел, арифметических операций с комплексными числами и их геометрического смысла; изучение функций*

одного комлексного 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.
В результате изучения базовой части цикла студент должен:
- знать основы теории функций комплексного переменного;
- уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ физики;
- владеть навыками использования математического аппарата для решения дифференциальных уравнений, вычисления некоторых определенных интегралов, построения электростатических потенциалов.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Теория функций комплексного переменного" относится к базовой части блока дисциплин Б1, входит в состав предметного модуля «Математика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1 Комплексные числа.

2 Предел последовательности комплексных чисел.

3 Функция комплексного переменного.

4 Теоремы об аналитических функциях комплексного переменного.

6 Числовые ряды на комплексной плоскости.

7 Дифференцирование функции комплексного переменного.

8 Интегрирование функции комплексного переменного.

9 Ряд Лорана.

10 Особые точки.

11 Теория вычетов.

12 Основные теоремы операционного исчисления.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-2*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.04.06 Дифференциальные уравнения

Цели и задачи учебной дисциплины: *целью изучения дисциплины является освоение теоретических основ обыкновенных дифференциальных уравнений, а также приобретение практических навыков их интегрирования и в том числе приближенными методами.*
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные понятия, методы решения в квадратурах дифференциальных уравнений первого порядка разрешенных и неразрешенных относительно производной, задачу Коши для уравнения n-го порядка, структуру общего решения линейного однородного и неоднородного уравнений, фундаментальную систему линейного уравнения с постоянными коэффициентами в зависимости от корней характеристического уравнения, метод вариации, понятие устойчивости, методы функции Ляпунова и по линейному приближению, метод ван дер Поля;
- уметь интегрировать уравнения первого порядка, анализировать особые точки, интегрировать линейные с постоянными коэффициентами уравнения n-го порядка, решать задачу Коши, анализировать устойчивость по линейному приближению.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс «Дифференциальные уравнения» является базовой дисциплиной блока Б1, входит в состав предметного модуля «Математика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1 Линейные уравнения первого порядка.
2 Уравнения n-го порядка.
3 Линейные системы.
4 Теория устойчивости.
5 Асимптотические методы.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-2*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.04.07 Интегральные уравнения и вариационное исчисление

Цели и задачи учебной дисциплины: *освоение теории интегральных уравнений и вариационного исчисления, а также приобретение практических навыков интегрирования уравнений и решения вариационных задач.*
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
- знать основные понятия, методы решения интегральных уравнений и вариационных задач;
- уметь решать линейные интегральные уравнения различных типов и вариационные задачи для функционалов, зависящих от одной функции, от нескольких функций и при наличии связей.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс «Интегральные уравнения» относится к базовой части блока дисциплин Б1, входит в состав предметного модуля «Математика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1 Функционал. Вариационные задачи.

2 Функционалы, зависящие от одной функции.
3 Функционалы, зависящие от нескольких функций.
4 Условный экстремум функционалов.
5 Функционалы с интегральными связями.
6 Интегральные уравнения Вольтерра.
7 Интегральные уравнения Фредгольма.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-2*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.04.08 Теория вероятностей и математическая статистика

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

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Теория вероятностей и математическая статистика" является базовой дисциплиной блока Б1, входит в состав предметного модуля «Математика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Раздел 1. Основные понятия теории вероятностей.
1.1. Элементы комбинаторики и схемы шансов.
1.2. Аксиоматика теории вероятностей.
1.3. Способы исчисления вероятностей.
1.4. Основные соотношения теории вероятностей.
1.5. Основные дискретные распределения.
Раздел 2. Теория случайных величин.
2.1. Основы теории случайных величин.
2.2. Многомерные функции распределения.
2.3. Числовые характеристики случайных величин.
2.4. Предельные теоремы.
2.5. Характеристические функции.
Раздел 3. Элементы математической статистики.
3.1. Линейная регрессия.
3.2. Основные задачи математической статистики.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-2*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.05.01 Механика

Цели и задачи учебной дисциплины: *формирование представлений об основных физических явлениях и фундаментальных физических законах, что составляет основу теоретической подготовки физиков. Изучение дисциплины, с одной стороны, предоставляет возможность проследить взаимосвязь различных областей науки и техники и познакомиться с новыми достижениями физики, и, с другой стороны, обеспечивает решение тех физических задач, которые возникают при изучении курсов молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и др. При изучении дисциплины необходимо рассматривать основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, сформулировать основные законы, полученные на основе обобщений экспериментальных результатов. Курс должен содержать количественное рассмотрение конкретных задачи и элементы релятивизма. Основные задачи дисциплины: овладение фундаментальными понятиями и физическими моделями; ознакомление с методами физического исследования; получение представления о подходах к постановке и решению конкретных, с учетом особенностей направления 03.03.02 Физика, физических задач.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Механика» относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из двенадцати разделов. Раздел 1. Предмет и задачи курса. Раздел 2. Кинематика частицы и кинематика твердого тела. Раздел 3. Динамика частицы и системы частиц. Раздел 4. Работа и энергия. Законы сохранения. Раздел 5. Динамика тел с переменной массой. Движение в поле тяготения. Раздел 6. Динамика твердого тела. Раздел 7. Неинерциальные системы отсчета. Раздел 8. Колебательное движение. Раздел 9. Постоянство скорости света. Преобразования Лоренца. Раздел 10. Основы механики деформируемых тел. Раздел 11. Механика жидкостей и газов. Раздел 12. Волны в сплошной среде и элементы акустики.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.05.02 Молекулярная физика

Цели и задачи учебной дисциплины: *Дисциплина имеет своей целью освоение основных принципов и законов молекулярной физики и их математическое выражение, четко представлять смысл изучаемых физических явлений, владеть навыками их наблюдения и экспериментального исследования, владеть методами точных физических измерений и методами обработки результатов эксперимента и основными физическими*

приборами; границы применимости физических гипотез и моделей, используемых в том или ином разделе физики.
уметь: применять математические методы, физические законы для решения практических задач.
владеть: навыками практического применения законов молекулярной физики.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Молекулярная физика» относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 12 разделов. Раздел 1. Предмет молекулярной физики. Раздел 2. Экспериментальные основы кинетической теории газов. Раздел 3. Газ в поле внешних потенциальных сил. Раздел 4. Столкновение молекул газа. Раздел 5. Общая характеристика процессов переноса. Раздел 6. Первое начало термодинамики. Раздел 7. Преобразование теплоты в работу. Раздел 8. Энтропия как функция состояния. Раздел 9. Реальные газы. Раздел 10. Явления переноса в жидкости. Раздел 11. Твердые тела: кристаллические и аморфные твердые тела; полимеры. Кристаллическая решетка. Раздел 12. Фазовые превращения первого и второго рода.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации курсовая работа, зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.05.03 Электричество и магнетизм

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

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из тринадцати разделов. Раздел 1. Электромагнитные взаимодействия. Раздел 2. Электростатика. Раздел 3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Раздел 4. Постоянный электрический ток. Раздел 5. Электрический ток в средах. Раздел 6. Стационарные магнитные поля. Раздел 7. Магнитные свойства

твёрдых тел. Раздел 8. Гиромагнитные эффекты. Раздел 9. Электромагнитная индукция. Раздел 10. Уравнения Максвелла. Основные свойства электромагнитного поля. Раздел 11. Переменный электрический ток. Раздел 12. Зонная теория электропроводности. Раздел 13. Контактные явления.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.05.04 Оптика

Цели и задачи учебной дисциплины: *формирование базы знаний и подробное изучение законов волновой оптики, вопросов распространения света в изотропных и анизотропных средах, молекулярной оптики, знакомство с физическими основами новых направлений оптики. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать основные законы и экспериментальную базу волновой и физической оптики, уметь применять знания при решении практических задач, владеть навыками практического применения законов физики и необходимым математическим аппаратом, знать физические основы новых направлений оптики.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Оптика» является базовой частью блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1.Волновая оптика.
2. Распространение волн в изотропной среде.
3. Интерференция, дифракция.
4.КристаллАОПтика.
3.Молекулярная оптика.
4.Голография.
5.Тепловое излучение.
6. Понятия об оптических квантовых генераторах, об основных нелинейно-оптических явлениях.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.05.05 Атомная физика

Цели и задачи учебной дисциплины: *усвоение студентами современных научных знаний об атомах и атомных системах и знакомство с основами квантовой механики.*
В задачи дисциплины входит овладение обучающимися основными понятиями атомной физики, усвоение ими таких разделов, как развитие атомистических и квантовых представлений, корпускулярно-волновой дуализм, квантово-механическое описание атомных систем, простейшие одномерные задачи квантовой механики, атом водорода, квантовая механика системы тождественных частиц, многоэлектронные атомы, строение и свойство молекул, атомы и молекулы во внешних полях.
В результате изучения дисциплины студент должен знать основные понятия и законы атомной физики. Уметь свободно ориентироваться в современных проблемах физики микромира. Иметь представление об использовании аппарата квантовой физики в практической деятельности в рамках выбранной специальности.
Дисциплина способствует формированию у будущих специалистов в области физики понимания физических процессов, происходящих в микромире.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Атомная физика» является базовой частью блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Разделы лекционных занятий: Микромир. Волны и кванты. Частицы и волны. Основные экспериментальные данные о строении атома. Основы квантово-механических представлений о строении атома. Одноэлектронный атом. Многоэлектронные атомы. Электромагнитные переходы в атомах. Рентгеновские спектры. Атом в поле внешних сил. Молекула. Макроскопические квантовые явления. Статистические распределения Ферми – Дирака и Бозе–Эйнштейна. Энергия Ферми. Сверхпроводимость и сверхтекучесть и их квантовая природа.

Разделы лабораторного практикума по рентгеноструктурному анализу:

Раздел 1. Рентгеновские лучи и их спектры. Возникновение рентгеновского излучения. Характеристические спектры рентгеновских лучей. Общая энергия сплошного спектра. Закон Мозли. Раздел 2. Изучение дифракции рентгеновских лучей на монокристаллах. Расчет дифракционной картины. Явление дифракции рентгеновских лучей. Метод Лауэ. Уравнение Вульфа-Бреггов. Условия Лауэ. Квадратичная формула для кубической сингонии. Раздел 3. Дифракция рентгеновских лучей на поликристаллах. Поликристаллическое вещество. Метод Дебая-Шерера. Фотографический и дифрактометрический способы регистрации дифракционной картины. Блок-схема дифрактометра.

Разделы лабораторного практикума по атомной эмиссионной спектроскопии: Введение. Физическая природа оптических эмиссионных спектров. Эмиссионный спектральный анализ. Оборудование для проведения спектрального анализа. Качественный спектральный анализ. Полуколичественный спектральный анализ.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.05.06 Физика атомного ядра и элементарных частиц

Цели и задачи учебной дисциплины: *ознакомление с современными представлениями физики атомного ядра и элементарных частиц, получение базовых знаний по теории атомного ядра и частиц, привитие навыков решения прикладных задач, в том числе с использованием ЭВМ.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика».*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из семи разделов. Раздел 1 «Ядерная физика в ряду естественных наук». Раздел 2 «Характеристики и статические свойства ядер». Раздел 3 «Модели атомного ядра». Раздел 4 «Радиоактивные распады атомных ядер». Раздел 5 «Взаимодействие излучения с веществом». Раздел 6 «Основы физики элементарных частиц». Раздел 7 «Основы ядерной энергетики».

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.06 Русский язык для устной и письменной коммуникации

Цели и задачи учебной дисциплины: *формирование личности, владеющей теоретическими знаниями о структуре русского языка и особенностях его функционирования, обладающей устойчивыми навыками порождения высказывания в соответствии с коммуникативным, нормативным и этическим аспектами культуры речи, то есть способной к реализации в речевой деятельности своего личностного потенциала.*
В связи с этим учебная дисциплина «Русский язык для устной и письменной коммуникации» должна решать следующие задачи: познакомить с системой норм русского литературного языка на фонетическом, лексическом, словообразовательном, грамматическом уровне; дать теоретические знания в области нормативного и целенаправленного употребления языковых средств в деловом и научном общении; сформировать практические навыки и умения в области составления и продуцирования различных типов текстов, предотвращения и корректировки возможных языковых и речевых ошибок, адаптации текстов для устного или письменного изложения; сформировать умения, развить навыки общения в различных ситуациях общения; сформировать у студентов сознательное отношение к своей и чужой устной и письменной речи на основе изучения её коммуникативных качеств.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Русский язык для устной и письменной коммуникации" относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 Физика.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. *Основные понятия культуры речи.*
2. *Языковая норма.*
3. *Стилистика.*
4. *Риторика и деловой язык.*

Формы текущей аттестации: самостоятельная работа
Фома промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) *ОК-5*
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.07.01 Теоретическая механика и механика сплошных сред

Цели и задачи учебной дисциплины: *формирование представлений о лагранжевом и гамильтоновом формализмах классической механики, о гидродинамике идеальной и вязкой жидкости с приложениями к решению типовых задач, что составляет основу теоретической подготовки физиков. Студент должен овладеть математическим аппаратом теоретической механики, понимать и практически применять формализмы Ньютона, Лагранжа и Гамильтона, а также основные методы гидродинамики для решения конкретных задач, понимать границы применимости используемых при этом уравнений, приближений и полученных результатов.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части блока Б1 предметного модуля "Теоретическая физика".*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина включает 8 разделов. Раздел 1. Механика Ньютона для систем без связей. Раздел 2. Динамика систем со связями. Уравнения Лагранжа. Раздел 3. Задача двух тел и движение в центральном поле. Раздел 4. Движение твердого тела. Раздел 5.Движение в неинерциальных системах отсчета. Раздел 6. Теория колебаний. Раздел 7. Канонические уравнения. Раздел 8. Механика сплошных сред.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.07.02 Электродинамика

Цели и задачи учебной дисциплины: *дать студентам глубокое понимание электромагнитных явлений, научить применять вычислительные методы электродинамики для решения прикладных задач. Студент должен овладеть*

математическим аппаратом электродинамики, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе электромагнитных явлений, иметь понятие о релятивистском характере электромагнитных полей и правилах преобразования электродинамических и механических величин при переходе между инерциальными системами отсчета, иметь четкое представление о границах применимости классических законов в электродинамике. Студент должен научиться применять основные законы электродинамики к решению научных и технологических задач.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Электродинамика» относится к базовой части блока Б1 предметного модуля "Теоретическая физика".*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Стационарные электрическое и магнитное поля.*
2. *Нестационарные электромагнитные поля.*
3. *Система уравнений Максвелла.*
4. *Теория излучения электромагнитных волн.*
5. *Рассеяние и поглощение излучения веществом.*
6. *Теория релятивистских явлений в механических и электродинамических системах.*
7. *Электромагнитные поля в сплошных средах.*
8. *Природа поляризации и намагничения вещества.*
9. *Законы сохранения энергии и импульса в электромагнитных системах.*

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации курсовая работа, зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.07.03 Квантовая теория

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

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Квантовая теория» относится к базовой части блока Б1 предметного модуля "Теоретическая физика".*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина включает 11 разделов. Раздел 1. Экспериментальные основы квантовой механики. Раздел 2. Математический аппарат квантовой механики. Раздел 3. Основные

положения квантовой механики. Раздел 4. Простейшие задачи квантовой механики. Раздел 5. Элементы теории представлений. Раздел 6. Приближенные методы квантовой механики. Раздел 7. Частица в электромагнитном поле. Раздел 8. Теория систем многих частиц. Раздел 9. Квантовая теория рассеяния. Раздел 10. Теория квантовых переходов. Раздел 11. Релятивистская квантовая механика.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации курсовая работа, зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.07.04 Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика

Цели и задачи учебной дисциплины: *дать студентам глубокие и прочные знания фундаментальных термодинамических и статистических закономерностей макроскопических систем. Основная задача курса – научить студентов 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.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика" относится к базовой части блока Б1 предметного модуля "Теоретическая физика" основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина включает 8 разделов: 1. Термодинамика и статистическая физика как теория макроскопических систем. Макроскопическое и микроскопическое описание физических систем. 2. Основные понятия и законы термодинамики.3. Методы и приложения термодинамики. 4.Основные представления статистической физики. 5. Классическая статистическая физика равновесных систем. 6. Квантовая статистическая физика. 7. Теория флуктуаций. 8. Основы термодинамики и кинетики неравновесных процессов.

Формы текущей аттестации: контрольные работы
Фома промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.08 Химия

Цели и задачи учебной дисциплины: *формирование у студентов целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе, пониманию современных научных методов познания природы и их использованию в профессиональной деятельности.*
В ходе изучения дисциплины «Химия» студенты должны:
- иметь представление о процессах и явлениях, происходящих в природе, пониманию современные научных методов познания природы и их использованию в профессиональной деятельности;
- овладеть основными закономерностями физико-химических процессов;
- знать основные закономерности химической термодинамики; критерии направленности процессов; химическое равновесие; закономерности химической кинетики; способы выражения состава растворов; особенности фазовых равновесий; удельную и молярную электрические проводимости; процессы, протекающие в гальванических элементах; сущность процессов коррозии; катодные и анодные процессы при электролизе; виды дисперсных систем;
- уметь прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в неживых системах, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде окончательного протокола исследования; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах; уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной проблеме);
- иметь навыки самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; безопасной работы в химической лаборатории и умение обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к базовой части блока Б1 основной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины *Строение атомов и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химические связи и строение молекул. Стереохимия. Конформационный анализ. Модель Гиллес-пи-Найхолма. Химия координационных соединений. Бионеорганическая химия. Топохимия. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия. Химическая кинетика. Катализ. Поверхностные явления и коллоидная химия. Пространственно-временная самоорганизация в открытых физико-химических системах.*

Формы текущей аттестации: отчеты по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.09 Безопасность жизнедеятельности

Цели и задачи учебной дисциплины: *приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по безопасной жизнедеятельности на производстве и в быту, как в повседневной жизнедеятельности, так и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения.*
Дополнительная цель – привитие элементарных навыков в использовании индивидуальных средств защиты от техногенных воздействий и оказании первичной доврачебной помощи пострадавшим.
Задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»:
- получение основополагающих знаний в следующих сферах жизнедеятельности:
- охране здоровья и жизни людей в сфере профессиональной деятельности;
- защите в чрезвычайных ситуациях и в быту;
- охране окружающей среды;
- прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф;
- разработке технических средств и методов защиты окружающей среды и эффективных малоотходных технологий.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Безопасность жизнедеятельности" относится к блоку Б1. Является базовой дисциплиной данного блока.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Раздел 1. Введение.
Раздел 2. Комфортные и допустимые условия жизнедеятельности.
Раздел 3. Электробезопасность.
Раздел 4. Радиационная безопасность.
Раздел 5. Пожаробезопасность и взрывобезопасность.
Раздел 6. Защита от электромагнитных полей высокой и сверхвысокой частоты.
Раздел 7. Оптимизация параметров рабочих мест.
Раздел 8. Техногенные и природные чрезвычайные ситуации.
Раздел 9. Способы и средства оказания доврачебной помощи.

Формы текущей аттестации: тестирование, ситуационные задачи
Фома промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) *ОК-9*
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.10 Физическая культура и спорт

Цели и задачи учебной дисциплины: *формирование физической культуры личности и способности направленного использования различных средств и методов физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.*
В ходе изучения дисциплины «Физическая культура» студенты должны:
иметь представление *о социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовки её к профессиональной деятельности;*
знать *научно-биологические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни;*

уметь: *формировать мотивационно-ценностного отношения к физической культуре; осуществлять установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;*
иметь навыки: *овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие психофизических способностей, качеств и свойств личности; обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Физическая культура и спорт» является базовой дисциплиной блока Б1 подготовки студентов по направлению 03.03.02 Физика.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт, индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.

Формы текущей аттестации: тестирование

Фома промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) *ОК-8*
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.11 Правоведение

Цели и задачи учебной дисциплины: *изучение первичных основ и представлений об основных категориях права; действующей системы норм, правил по различным отраслям знаний, законов, иных правовых источников.*
В ходе изучения дисциплины «Правоведение» студенты должны:
иметь представление *о взаимосвязи государства и права, их роли в жизни современного общества; о юридической силе различных источников права и механизме их действия; об основных отраслях российского права; о содержании основных прав и свобод человека; об органах, осуществляющих государственную власть в РФ;*
овладеть *способностью к теоретическому анализу правовых ситуаций;*
знать: *основные положения Конституции РФ; права и свободы человека и гражданина в РФ; механизмы защиты прав и свобод человека в РФ;*
уметь: *определять способы и средства деятельности, способы поведения, основанные на собственных знаниях и представлениях; применять полученные знания при работе с конкретными нормативно-правовыми актами;*
иметь навыки *реализации своих прав в социальной сфере в широком правовом контексте.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Правоведение" относится к базовой части блока дисциплин Б1 подготовки студентов по направлению бакалавриата 03.03.02 Физика.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Формы текущей аттестации: собеседование
Фома промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) *ОК-4, ОК-7*
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-4, ОПК-9*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.12 Экономика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: *Изучение дисциплины "Экономика" имеет своей целью обеспечить подготовку высококвалифицированных бакалавров физики, обладающих необходимыми знаниями в области экономической теории, позволяющими разбираться и ориентироваться в происходящих экономических процессах и явлениях, в том числе связанных с их будущей профессиональной деятельностью. Для реализации данной цели ставятся следующие задачи:*
- изучить базовые экономические категории;
- раскрыть содержание экономических отношений и законов экономического развития;
- изучить экономические системы, основные микро- и макроэкономические проблемы, рынок, рыночный спрос и рыночное предложение;
- усвоить принцип рационального экономического поведения хозяйствующих субъектов в условиях рынка;
- уяснить суть основных аспектов функционирования мировой экономики.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Экономика" является дисциплиной базовой части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
1 *Экономическая теория как наука и ее предмет.*
2 *Экономика как социально-экономическая система.*
3 *Рынок и механизм его функционирования.*

4 *Рынки факторов производства.*
5 *Экономика фирмы.*
6 *Национальная экономика.*
7 *Доходы, уровень и качество жизни населения.*
8 *Экономическая политика государства и ее виды.*
9 *Общественное производство и воспроизводство.*
10 *Инвестиции и экономический рост.*
11 *Макроэкономическая нестабильность.*

Формы текущей аттестации: собеседование, тестирование
Фома промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) *ОК-3, ОК-7*
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-8, ОПК-9*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.В.01 Линейные и нелинейные уравнения физики

Цели и задачи учебной дисциплины: *изучение аналитических (точных и приближенных) и численных методов решения линейных и нелинейных уравнений в частных производных, возникающих в задачах современной физики.*
Задачи дисциплины:

- *Формулировка физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям с частными производными;*
- *Основы теории обобщенных функций и их использования для построения фундаментальных решений дифференциальных уравнений с частными производными;*
- *Метод функций Грина решения задачи Коши для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений;*
- *Метод разделения переменных решения краевых задач для уравнений с частными производными;*
- *Теория Штурма-Лиувилля и основные специальные функции математической физики;*
- *Современные компьютерные методы численного решения краевых задач для уравнений с частными производными;*
- *Анализ нелинейных уравнений математической физики методами автомодельного решения и редукцией на конечномерный базис.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Линейные и нелинейные уравнения физики" относится к блоку Б1. Является дисциплиной вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1 *Основные понятия. Классификация уравнений в частных производных.*
2 *Задачи математической физики с уравнениями гиперболического типа.*
3 *Задачи математической физики с уравнениями параболического типа.*
4 *Теория обобщенных функций. Метод функции Грина.*
5 *Задачи математической физики с уравнениями эллиптического типа.*
6 *Нелинейные уравнения математической физики.*
7 *Численные методы математической физики.*

Формы текущей аттестации: тестирование

Фома промежуточной аттестации: зачет с оценкой, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-2*

в) профессиональные (ПК) *ПК-5*

Б1.В.02 Новые информационные технологии в науке и образовании

Цели и задачи учебной дисциплины: *познакомить учащихся с основными подходами к созданию современного программного обеспечения для ЭВМ с использованием современных средств программирования. Задача — научить разрабатывать простейшие современные компьютерные программы, требуемые в ходе выполнения бакалаврских работ, и подготовить к разработке ПО в дальнейшей трудовой деятельности.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс относится к вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Раздел 1. Модульная структура программы. Механизмы управления памятью (I).
Раздел 2. Рекурсия. Механизмы управления памятью (II).
Раздел 3. Записи и динамическое управление памятью. Машинное представление скалярных типов данных.
Раздел 4. Машинное представление структурированных типов данных. Основные структуры данных и методы их реализации.
Раздел 5. Ветвящиеся структуры. Характеристики сложности алгоритмов.
Раздел 6. Задача поиска образца в последовательности. Методы сортировки.
Раздел 7. Структуры данных с ассоциативным доступом. Задачи, решаемые методами прямого перебора.
Раздел 8. Рекуррентная формулировка алгоритмов. Низкоуровневые средства.
Раздел 9. Технология разработки программного обеспечения. Представление об объектно-ориентированном программировании

Формы текущей аттестации: собеседование, практические задания
Фома промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-2, ОПК-6, ОПК-9*

в) профессиональные (ПК) *ПК-5*

Б1.В.03 Основы нелинейной оптики

Цели и задачи учебной дисциплины: *основной целью дисциплины "Основы нелинейной оптики" является формирование у студентов ясной физической картины явлений, происходящих при взаимодействии интенсивного когерентного электромагнитного излучения с нелинейной средой. В ходе изучения дисциплины студент должен овладеть основными методами нелинейной оптики, получить четкое представление о нелинейно-оптических явлениях, а также приобрести навыки решения практических задач нелинейной оптики.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс относится к вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Введение. Распространение электромагнитных волн в нелинейной среде.*
2. *Нелинейные оптические восприимчивости.*
3. *Связь мод излучения.*
4. *Нелинейное рассеяние света.*
5. *Процессы третьего порядка.*
6. *Резонансное взаимодействие электромагнитного излучения с системой двухуровневых частиц.*

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1*
в) профессиональные (ПК) -

Б1.В.04 Введение в инженерную оптику

Цели и задачи учебной дисциплины: *Курс "Введение в инженерную оптику" имеет своей целью формирование профессиональной компетенции в области решения практических инженерных задач при разработке конструкторской документации на отдельные оптические детали, а также оптические системы, проведению технологического контроля и испытаний оптических деталей и систем, а также характеристик оптических материалов.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Предмет инженерной оптики. Нормативные документы, основные термины и определения.*
2. *Основы технологии изготовления оптических деталей.*
3. *Методики контроля оптических деталей и требования к измерительным приборам и системам*
4. *Контроль качества оптикоэлектронных приборов лазеров и светодиодов.*
5. *Контроль оптических характеристик материалов, покрытий и деталей.*
6. *Контроль параметров асферических оптических элементов.*

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.05 Лазерные технологии в волоконной оптике

Цели и задачи учебной дисциплины: *дать фундаментальные основы волоконно-оптических систем. Рассмотреть основы физики оптического волокна, модового состава излучения в нем, а также принципов построения волоконных лазеров.*
Задачи курса: сформировать современное представление об основных принципах построения волоконных световодных элементов на основе современных материалов, а также волоконных лазеров.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Устройство волоконно-оптических световодов.*
2. *Распространение световых волн в волокне. Модовый состав излучения.*
3. *Дисперсионные свойства оптического волокна.*
4. *Ввод излучения в волокно. Потери.*
5. *Компоненты волоконно-оптических систем.*
6. *Волоконные лазеры. Принципы построения. Конструкции.*

Формы текущей аттестации: собеседование, отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-3*

Б1.В.06 Астрофизика

Цели и задачи учебной дисциплины: *Основная цель курса: дать студентам, обучающимся на физическом факультете современные представления о строении и эволюции Вселенной, галактик, звезд, показать экспериментальные и общетеоретические возможности современной науки в исследовании Космоса и космических объектов.*
Задачи курса - обеспечить глубокое понимание студентами специфики астрофизических проблем и методов исследования, показать на примере астрофизики звезд взаимодополняющую роль эксперимента и теории, дать конкретные знания по свойствам и строению стационарных и переменных звезд, описать процессы

образования и старения звезд, дать основные представления о свойствах релятивистских объектов (черные дыры), дать основные положения о строении Нашей Галактики и классифицировать другие галактики. Данная дисциплина формирует правильное естественно-научное мировоззрение о Мегамире.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Астрофизика" относится к блоку Б1. Является дисциплиной вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Введение. Предмет и задачи астрофизики. Классификация космических объектов.*
2. *Основные характеристики нормальных звезд.*
3. *Источники звездной энергии.*
4. *Переменные звезды.*
5. *Солнце.*
6. *Основы теоретической астрофизики.*
7. *Эволюция звезд.*
8. *Элементы релятивистской астрофизики.*
9. *Галактики.*

Формы текущей аттестации: тестирование, отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) *ПК-3*

Б1.В.07 Радиофизика и электроника

Цели и задачи учебной дисциплины: *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 курса: - знать физические принципы работы, основные характеристики и параметры полупроводниковых нелинейных элементов; понимать принципы усиления и генерации колебаний, а также роль операций модуляции и демодуляции при передаче информации; иметь навыки использования основных измерительных приборов.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Радиофизика и электроника" относится к блоку Б1. Является дисциплиной вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
1 Основная задача радиоэлектроники. Линейные и нелинейные операции. Полупроводниковая электроника: диоды, биполярные и полевые транзисторы.
2 Электронные усилители: типы каскадов, основные параметры усилителей.

3 Модуляция, демодуляция. Преобразование частоты.
4 Электронные генераторы гармонических и релаксационных колебаний; триггер.
5 Вторичные источники питания: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения.
6 Цифровая электроника.

Формы текущей аттестации: отчет по лабораторному практикуму
Фома промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.08 Физика конденсированного состояния

Цели и задачи учебной дисциплины:
- ознакомление студентов с основными приближениями и моделями, используемыми в физике твердого тела при решении уравнения Хартри-Фока с периодическим потенциалом, с методами самосогласования при использовании эффективного периодического потенциала кристалла;
-формирование знаний о фундаментальных свойствах твердых тел на основе зонной теории;
-усвоение основ атомного и электронного строения твердых тел и их определяющего влияния на оптические и электрофизические свойства.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс «Физика конденсированного состояния» относится к вариативной части блока Б1 подготовки бакалавров в рамках направления 03.03.02 Физика.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из семи разделов:

1.Приближения и модели, используемые в физике твердого тела

2.Трансляционная симметрия и функция Блоха.

3.Точечные группы, Зоны Бриллюэна и классификация состояний.

4.Зонный спектр и эффективная масса квазичастиц в кристалле. Электроны и дырки .

5. Плотность электронных состояний. Энергия ,Уровень , Поверхность Ферми.

6. Основные методы расчета зонной структуры кристаллов.

7. Металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонного приближения.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*

в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.09 Спецпрактикум

Цели и задачи учебной дисциплины: *Курс "Спецпрактикум" имеет своей целью формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся на кафедре оптики и спектроскопии по профилю бакалавриата "Физика лазерных и спектральных технологий", в результате изучения основных, общепринятых методов атомной и молекулярной спектроскопии, а также спектроскопии твердого тела, приобретения навыков работы с современным спектральным оборудованием и программным обеспечением, предназначенным для регистрации и обработки спектральных данных. Курс направлен на развитие мышления и формирование профессионального интереса к будущей профессии. Изучение устройств и методов спектроскопии необходимо студентам данного профиля для успешного выполнения экспериментальных бакалаврских работ, а также для дальнейшего изучения свойств различных материалов, используя оптические методы исследования вещества. Практикум носит учебно-исследовательский характер и предполагает индивидуальное выполнение студентом всех экспериментальных заданий. Он построен таким образом, что по мере его выполнения студенты подробно знакомятся с классической литературой по теории, технике и практике атомной, молекулярной спектроскопии и спектроскопии твердого тела.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Спецпрактикум" относится к блоку Б1. Является дисциплиной вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Источники возбуждения для атомного эмиссионного спектрального анализа.*
2. *Техника атомного эмиссионного анализа.*
3. *Спектроскопия двухатомных молекул. Определение энергии диссоциации молекулы I_2.*
4. *Техника абсорбционного спектрального анализа.*

Формы текущей аттестации: реферат, отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9*
в) профессиональные (ПК) *ПК-3, ПК-4, ПК-5*

Б1.В.10 Молекулярная спектроскопия

Цели и задачи учебной дисциплины: *Данный спецкурс имеет цель познакомить студентов, обучающихся по направлению "Физика", с процессами взаимодействия электромагнитного излучения с конденсированными средами, которое вызывает возбуждение этих сред. Задача спецкурса - обеспечить умение применять, знания, полученные при изучении базовых физических дисциплин - "Электродинамика", "Кристаллофизика и кристаллография", “Атомная физика”, “Физика конденсированных состояния” при рассмотрении взаимодействия актиничного излучения с твердыми*

телами, обобщить знания, полученные в ходе изучения специальных дисциплин по профилю "Физика лазерных и спектральных технологий".

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Молекулярная спектроскопия" относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Введение. Виды движения в молекуле. Уравнение Шредингера для молекулы.*
2. *Вращательные спектры двухатомных молекул. Модели жесткого и нежесткого ротатора.*
3. *Колебательные спектры двухатомных молекул. Гармонический и ангармонический осциллятор.*
4. *Колеблющийся ротатор.*
5. *Классификация электронных состояний двухатомных молекул*
6. *Электронные состояния двухатомных молекул.*
7. *Характеристики отдельных электронов и молекулярные оболочки.*
8. *Химическая связь в молекулах. Электронные переходы в молекулах. Принцип Франка-Кондона.*
9. *Интенсивность переходов.*

Формы текущей аттестации: собеседование, отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.11 Оптоэлектроника

Цели и задачи учебной дисциплины: *Курс "Оптоэлектроника" имеет своей целью формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся на кафедре оптики и спектроскопии по бакалаврской программе "Физика лазерных и спектральных технологий", в области физических основ построения приборов для обработки, хранения, передачи оптической информации, основанных на процессах взаимодействия оптического излучения с веществом.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Оптоэлектроника" относится к блоку Б1. Является дисциплиной вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Введение в оптоэлектронику. Оптические характеристики вещества.*
2. *Оптические характеристики анизотропных кристаллов.*
3. *Теория дисперсии показателя преломления и поглощения*
4. *ЭлектрАОПтические, магнитАОПтические, упругАОПтические эффекты.*
5. *Оптические переходы в полупроводниках.*

Формы текущей аттестации: собеседование, отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.12 ИК спектроскопия многоатомных молекул

Цели и задачи учебной дисциплины: *Курс "ИК спектроскопия многоатомных молекул" имеет своей основной целью углубление профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии в рамках профиля бакалавриата "Физика лазерных и спектральных технологий" в области оптической спектроскопии молекулярных систем. Достижение поставленной цели предполагает решение следующих основных задач: - освоение принципов и подходов к интерпретации ИК молекулярных спектров; - изучение ряда квантово-механических моделей, позволяющих производить интерпретацию колебательных спектров двух- и многоатомных молекул; подробное рассмотрение основ теории характеристичности применительно к проблеме интерпретации ИК спектров многоатомных молекул.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс относится к блоку Б1. Является дисциплиной вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Введение.*
2. *Подход к интерпретации колебательных спектров двух- и многоатомных молекул.*
3. *Колебательные спектры многоатомных молекул.*
4. *Основы практической ИК спектроскопии. Качественный анализ по ИК спектрам многоатомных молекул.*

Формы текущей аттестации: собеседование, самостоятельная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.13 Электронные спектры многоатомных молекул

Цели и задачи учебной дисциплины: *Целью данного спецкурса является изучение основных приближений и методов для теоретического описания и экспериментального исследования абсорбционных спектров молекул в УФ и видимом диапазоне шкалы электромагнитных волн, дающих информацию об электронных переходах в молекуле.*

В результате изучения данного курса у студентов, обучающихся по профилю «Физика лазерных и спектральных технологий», должны сформироваться знания о систематике электронных спектров многоатомных молекул в приложении к конкретным явлениям взаимодействия электромагнитного излучения с веществом.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Электронные спектры многоатомных молекул" является дисциплиной вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Классификации электронных спектров поглощения многоатомных молекул.*
2. *Эффекты внутри- и межмолекулярного переноса заряда в электронных спектрах многоатомных молекул.*
3. *Колебательная структура электронных полос в спектрах многоатомных молекул.*
4. *Принцип Франка-Кондона для многоатомных молекул.*
5. *Происхождение и интерпретация электронных полос поглощения и испускания. Схема Теренина-Льюиса.*
6. *Водородная связь в электронных спектрах многоатомных молекул.*
7. *Запрещенные электронные переходы в многоатомных молекулах.*
8. *Расчет сил осцилляторов электронных полос поглощения.*

Формы текущей аттестации: собеседование, отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.14 Оптическая спектроскопия твердого тела

Цели и задачи учебной дисциплины: *Данный спецкурс имеет цель познакомить студентов, обучающихся по направлению "Физика", с процессами взаимодействия электромагнитного излучения с конденсированными средами, которое вызывает возбуждение этих сред. Задача спецкурса - обеспечить умение применять, знания, полученные при изучении базовых физических дисциплин - "Электродинамика", "Кристаллофизика и кристаллография", “Атомная физика”, “Физика конденсированного состояния” при рассмотрении взаимодействия актиничного излучения с твердыми телами, обобщить знания, полученные в ходе изучения специальных дисциплин по бакалаврской программе “ Физика лазерных и спектральных технологий”.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Оптическая спектроскопия твердого тела" относится к блоку Б1. Является дисциплиной вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Введение. Уравнение Шредингера для кристалла.*
2. *Поглощение свободными носителями заряда.*

3. *Экситоны.*
4. *Собственное поглощение.*
5. *Поглощение локализованными электронами.*
6. *Поглощение света решеткой.*
7. *Лабораторная работа.*

Формы текущей аттестации: собеседование, отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.15 Современные проблемы физики лазерных и спектральных технологий

Цели и задачи учебной дисциплины: *Курс "Современные проблемы физики лазерных и спектральных технологий" имеет своей целью формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии в области основных положений и принципов современной лазерной физики и оптической спектроскопии, включая основы теории процессов взаимодействия лазерного излучения с веществом. Достижение поставленной цели предполагает изучение студентами основ теории преобразования электромагнитных волн при распространении в веществе; формирование представлений о современных актуальных проблемах и методах их решения в области физики лазерных и спектральных технологий.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс относится к блоку Б1. Является вариативной дисциплиной.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Введение. Предмет и задачи курса «Современные проблемы физики лазерных и спектральных технологий».*
2. *Физические основы, современные проблемы и основные применения лазерных технологий.*
3. *Физические основы, современные проблемы и основные применения спектральных технологий.*

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.16.01 Программирование

Цели и задачи учебной дисциплины: *Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами к программированию, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ. Курс посвящен не столько синтаксическим особенностям языка программирования как инструмента реализации, сколько методам программирования, технологии проектирования алгоритмов и разработки программных систем.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Программирование» относится к вариативной части блока Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика предметного модуля "Информатика".*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 13 разделов.

Раздел 1 Языки программирования. Программы.
Раздел 2 Концепция данных. Классификация типов данных.
Раздел 3 Простые стандартные типы данных.
Раздел 4 Структура программы. Ввод и вывод данных.
Раздел 5 Операторы языка.
Раздел 6 Сложные типы данных: массивы.
Раздел 7 Процедуры и функции.
Раздел 8 Строковые типы данных.
Раздел 9 Нестандартные типы данных.
Раздел 10 Сложные типы данных: множества.
Раздел 11 Сложные типы данных: записи.
Раздел 12 Работа с внешними данными (файлы)
Раздел 13 Культура разработки программного обеспечения.

Формы текущей аттестации: отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

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

Б1.В.16.02 Вычислительная физика

Цели и задачи учебной дисциплины: *Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами к программированию, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)» относится к вариативной части блока Б1 основной*

образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика предметного модуля "Информатика".

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 8 разделов.
Раздел 1 Основные принципы объектно-ориентированного программирования
Раздел 2 События
Раздел 3 Общие свойства элементов управления
Раздел 4 Проектирование простого интерфейса пользователя.
Раздел 5 Ввод данных и редактирование.
Раздел 6 Разработка графического интерфейса.
Раздел 7 Разработка настраиваемого интерфейса
Раздел 8 Понятия COM-технологии. Программирование серверов автоматизации офисных приложений.

Формы текущей аттестации: отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

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

Б1.В.16.03 Численные методы и математическое моделирование

Цели и задачи учебной дисциплины: *формирование знаний и умений, необходимых для использования математического аппарата для освоения теоретических основ и практического использования физических методов. Освоение методов численного анализа, методов численного решения математических задач, моделирующих задачи физики, естествознания и техники, а также современных методов анализа математических моделей. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в практической деятельности и проведения расчетов по таким моделям.*
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
знать: *методы численного анализа; методы синтеза и исследования моделей;*
уметь: *использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов; использовать информационные технологии для решения физических задач; адекватно ставить и решать задачи исследования сложных объектов на основе методов математического моделирования; осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы;*
владеть: *навыками использования математического аппарата для решения физических задач; навыками использования информационных технологий для решения физических задач; навыками практической работы с программными пакетами математического моделирования.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 основной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика предметного модуля "Информатика".*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из девяти разделов. Раздел 1. Вычислительный эксперимент. Математические модели. Методы численного анализа. Раздел 2. Аппроксимация функциональных зависимостей. Интерполяция. Обработка экспериментальных данных. Раздел 3. Численное дифференцирование. Раздел 4. Численное интегрирование. Раздел 5. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Раздел 6. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений. Раздел 7. Вычислительные методы линейной алгебры. Раздел 8. Решение нелинейных уравнений. Раздел 9. Методы оптимизации.

Формы текущей аттестации: отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-2*
в) профессиональные (ПК) *ПК-5*

Б1.В.17 Экология

Цели и задачи учебной дисциплины: *усвоение студентами современных научных знаний о экосистемах и их взаимодействии со средой. Дисциплина способствует формированию у будущих специалистов в области физики понимания экологических аспектов многих физических процессов, происходящих в среде обитания.*
Задачами дисциплины являются: овладение основными понятиями общей экологии; усвоение законов структурной и функциональной организации надорганизменных биосистем; получение знаний о современных глобальных и региональных экологических проблемах и понимание причин их возникновения; определение роли человека в обеспечении стабильного функционирования популяций, экосистем, биосферы. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные понятия общей экологии и законы структурной и функциональной организации надорганизменных биосистем. Уметь свободно ориентироваться в современных глобальных и региональных экологических проблемах, понимать причины их возникновения и роль человека. Иметь представление об использовании экологических знаний в практической деятельности в рамках выбранной специальности.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 основной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 2 частей.

Часть 1. Основы общей экологии. Характеристика биосферы. Состояние природной среды. Загрязнение природной среды. Классификация загрязнений. Локальные, региональные, глобальные экологические проблемы, их сущность и пути решения. Законы экологии. Закон внутреннего динамического равновесия. Понятие природопользования. Виды природопользования. Рациональное природопользование. Принципы природопользования. Экологические последствия загрязнения среды.

Часть 2. Техногенные физические загрязнения и естественный фон. Шумы. Методы защиты от шумов. Вибрация. Электромагнитные поля. Тепловое излучение. Энтропия и

тепловое излучение земли. Ультрафиолетовое излучение. Лазерные излучения. Ионизирующее излучение.

Формы текущей аттестации: собеседование, самостоятельная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) *ОК-9*
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1*
в) профессиональные (ПК) *ПК-3*

Б1.В.18 Практикум по атомной спектроскопии

Цели и задачи учебной дисциплины: *Практикум предназначен для студентов физического факультета, изучающих теоретический курс «Атомная физика». На практикуме студенты получают знания по основам современной теории излучения света атомами, физическим, аппаратным и методическим основам современного спектрального анализа, базирующегося на явлениях эмиссии света атомами. Рассматриваются современные спектральные приборы (как призменные, так и дифракционные), источники света и приемники излучения оптического диапазона. Студенты осваивают методики качественного и полуколичественного спектральных анализов.*

Место учебной дисциплины в структуре ООП: *Б1.В.18 Практикум по атомной спектроскопии относится к вариативной части блока дисциплин Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Введение. Физическая природа оптических эмиссионных спектров.*
2. *Эмиссионный спектральный анализ.*
3. *Оборудование для проведения спектрального анализа.*
4. *Качественный спектральный анализ.*
5. *Полуколичественный спектральный анализ.*

Формы текущей аттестации: отчеты по лабораторным работам

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5*
б) профессиональные (ПК) -

Б1.В.19 Компьютерная обработка и расчет атомных и молекулярных спектров

Цели и задачи учебной дисциплины:
Лабораторный практикум "Компьютерная обработка и расчет атомных и молекулярных спектров" входит в образовательный цикл студентов бакалавров физического факультета, обучающихся по направлению “Физика лазерных и спектральных технологий”. В рамках данного цикла студентов знакомят с основными

вычислительными методами для работы со спектрами атомов и молекул. Цель настоящего курса заключается в освоении теоретических основ и практического использования численных квантово-химических методов исследования атомно-молекулярных систем в оптическом диапазоне энергий. В ходе освоения данного курса студенты знакомятся с современными программными продуктами, предназначенными как для общего анализа данных (Origin), так и для решения специфических задач квантовой механики и квантовой химии (численные реализации методов Хартри–Фока(–Дирака): Fisher, MCHF, HFD, x2DHF, метода гауссовых орбиталей: Gaussian, NWChem, Gabedit). Курс представляется интересным как для экспериментатора, так и теоретика: экспериментатор знакомится с методами теоретической интерпретации полученных экспериментальных результатов, а теоретик получает представление об основных методах обработки экспериментальных данных по спектрам атомов и молекул для их последующей теоретической интерпретации.

Место учебной дисциплины в структуре АОП:
Дисциплина "Компьютерная обработка и расчет атомных и молекулярных спектров" относится к вариативной части блока дисциплин направления подготовки 03.03.02 «Физика» с профилем подготовки «Физика лазерных и спектральных технологий».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. *Визуализация и обработка спектральных данных с помощью пакета Origin.*
2. *Реализации конечно-разностного метода Хартри–Фока(–Дирака) для атомов.*
3. *Конечно-разностный метод Хартри–Фока в двухатомных молекулах.*
4. *Метод гауссовых орбиталей.*
5. *Охлаждение атомных частиц резонансным лазерным излучением и захват электромагнитной ловушкой.*
6. *Расчет динамической поляризуемости молекулы.*

Формы текущей аттестации: собеседование, отчет по лабораторному практикуму
Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) - -
б) общепрофессиональные (ОПК) - *ОПК-1*
в) профессиональные (ПК) - *ПК-5*

Б1.В.20 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

Цели и задачи учебной дисциплины:
Цель дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования методов и средств физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Задачи учебной дисциплины:
-обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
-формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психологическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности;
- способствование адаптации организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширению функциональных возможностей физиологических систем, повышению сопротивляемости защитных сил организма;

- овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха.

Место учебной дисциплины в структуре АОП:
Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» включена в дисциплины вариативной части блока Б1 основной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности.
Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.

Формы текущей аттестации: тестирование
Форма промежуточной аттестации: зачеты

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) - *ОК-8*
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) -

Б1.В.ДВ.01.01 Кристаллофизика и кристаллография

Цели и задачи учебной дисциплины:
- ознакомление студентов с основными представлениями о взаимосвязи фундаментальных свойств кристаллов с их атомным строением, симметрией ближнего и дальнего порядка, которые описываются точечными группами и группами трансляций; о разнообразии структурных типов с различными пространственными группами;
-формирование знаний о влиянии ближнего и дальнего порядка на электронную структуру твердого тела, его кристаллическое строение, тип химической связи;
-усвоение основ тензорного описания физических свойств кристаллов, принципы сложения симметрии внешних воздействий с симметрией самого кристалла.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Кристаллофизика и кристаллография" относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части данного блока.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из семи разделов:
1. Симметрия твердых тел.
2. Силы связи в твердых телах.
3. Симметрия и анизотропия кристаллов.
4. Точечные и пространственные группы симметрии.
5. Дефекты в кристаллах.
6. Методы исследования структуры кристаллов.
7. Тензорное описание физических свойств кристаллов.

Формы текущей аттестации: собеседование, самостоятельная работа

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.01.02 Методы расчета лазерных резонаторов

Цели и задачи учебной дисциплины: *состоят в формировании знаний и практических навыков в области теоретического расчета лазерных резонаторов. Задачи дисциплины – изучить основные методы расчета лазерных резонаторов, освоить технику оценки параметров излучателя и параметров лазерного пучка.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Методы расчета лазерных резонаторов" относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части указанного блока.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Оптика Гауссова пучка.

2. Расчет лазерных резонаторов методом интегрального уравнения. Негауссовские пучки.

3. Резонаторы твердотельных лазеров.

4. Геометрическая оптика лазерных резонаторов.

Формы текущей аттестации: доклады

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.01.03 Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Цели и задачи учебной дисциплины: *Цель изучения учебной дисциплины – теоретическая и практическая подготовка студентов с ограниченными возможностями здоровья в области коммуникативной компетентности.*
Основными задачами учебной дисциплины являются:
1) изучение техник и приемов эффективного общения,
2) формирование навыков активного слушания, установления доверительного контакта,
3) преодоления коммуникативных барьеров, использования различных каналов для передачи информации в процессе общения,

4) развитие творческих способностей студентов в процессе тренинга общения.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Учебная дисциплина «Тренинг общения» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 для студентов с ограниченными возможностями здоровья.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
1. Тренинг как интерактивная форма обучения.
2. Психология конструирования тренингов общения.
3. Психодиагностика и психологический практикум в тренинге.
4. Перцептивный компонент общения. Самоподача. Ошибки восприятия в процессе общения.
5. Коммуникативная сторона общения.
6. Невербальный компонент общения.
7. Интерактивная сторона процесса общения.
8. Организация обратной связи в процессе общения.
9. Групповое общение.

Формы текущей аттестации: нет

Фома промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) - *ОК-8, ОК-9*
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) -

Б1.В.ДВ.02.01 Волоконно-оптические линии связи

Цели и задачи учебной дисциплины: *Целью изучения дисциплины «Волоконно-оптические линии связи» является усвоение теоретических понятий, расчётных методов и принципов конструирования современных пассивных и активных волоконно-оптических устройств, предназначенных в первую очередь для оптических систем связи. Ставятся задачи изучения различных типов волн в линиях передачи, влияние режимов в линии передачи на её характеристики, способов описания внешних характеристик линейных многополюсных устройств в матричной форме и методы их анализа.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1 *Принципы волоконно-оптической связи.*

2 *Оптические волокна. Дисперсия в волноводах.*

3 *Распространение световых волн в материальных средах. Направляемые лучи в оптических световодах.*

4 *Волоконный световод. Моды круглого волновода*

5 *Потери в оптических волокнах.*

6 *Анализ, преобразование и синтез световых полей.*

Формы текущей аттестации: доклад

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.02.02 Фотопроцессы в лазерном поле

Цели и задачи учебной дисциплины: *Целью курса является формирование у студентов ясной картины о теории элементарных атомных фотопроцессов в лазерном поле и методах их теоретического описания. В ходе изучения дисциплины студент должен овладеть элементарной теорией атомных фотопроцессов, в части их применения к задачам о взаимодействии атомных систем с лазерным излучением.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Нерелятивистская теория атома водорода*
2. *Взаимодействие атома с электромагнитным полем*
3. *Однофотонные процессы в атоме водорода*
4. *Кулоновская функция Грина*
5. *Аналитический расчет двухфотонных процессов*
6. *Методы численных расчетов многофотонных процессов*
7. *Радиационные переходы в непрерывном спектре кулоновского потенциала*
8. *Двухфотонные и многофотонные переходы в кулоновском континууме*

Формы текущей аттестации: собеседование, самостоятельная работа

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) - *ПК-4*

Б1.В.ДВ.03.01 Автоматизированные системы научных исследований

Цели и задачи учебной дисциплины: *дать представление об условиях и подходах к автоматизации исследований. Ознакомить с интерфейсом для простых и многопараметрических задач на базе контроллеров, микропроцессоров и решения конкретных задач.*
В результате освоения дисциплины обучающийся должен
знать: *основные понятия теории информации, выбор оптимальной дискретизации по информационным параметрам и времени, характеристики интерфейсов, программирование элементов систем автоматизации;*

уметь: *оценивать параметры дискретизации, программировать простые системы автоматизации;*
владеть: *методами оптимальной оценки дискретизации и выбора интерфейса, технологией программного управления элементами системы автоматизации.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к блоку Б1. Является курсом по выбору вариативной части данного блока.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина состоит из следующих разделов.

Раздел 1. Цели и задачи дисциплины, предмет изучения.

Раздел 2. Основные понятия теории случайных процессов, сигналов, теории информации.

Раздел 3. Интерфейс, магистрали, контроллер, иерархические системы, основы программирования системы.

Формы текущей аттестации: отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-3, ОПК-5*
в) профессиональные (ПК) *ПК-5*

Б1.В.ДВ.03.02 Основы атомной спектроскопии

Цели и задачи учебной дисциплины: *Курс предназначен для студентов физиков, как дополнение к теоретическому курсу «Квантовая механика», с целью более глубокого знакомства их с применением квантовой механики к решению задачи о систематике стационарных состояний многоэлектронных атомов и связи этих состояний со спектрами. При этом в лекционном курсе в приближении центрального поля вводится понятие электронных конфигураций всех атомов таблицы Менделеева, в рамках теории возмущения рассматриваются типы взаимодействия электронов друг с другом, проводится на этой основе систематика состояний для всех групп атомов, показываются основные серии оптических переходов, а затем в лабораторном практикуме ведется расшифровка наиболее характерных спектров некоторых атомов.*
В результате изучения курса студенты получают знания по применению квантовой механики в конкретном случае – систематика электрических состояний многоэлектронных атомов. Они приобретают умение и навыки работы с квантово-механическим аппаратом. Получают знания о роли нецентрального и спин – орбитального взаимодействия в систематике состояний атомов, знакомятся с закономерностями расположения состояний в энергетической шкале и спектральных линий в спектрах. Во время прохождения лабораторного практикума эти знания закрепляются, а на примере спектров нескольких атомов получают навыки расшифровки спектров, получают представление о сериях линий и мультиплетов в спектрах. Все это позволяет студенту глубже понять квантовую механику, научиться пользоваться математическим аппаратом квантовой механики и увидеть связь квантовой механики с экспериментом.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Основы атомной спектроскопии" относится к блоку Б1. Является курсом по выбору вариативной части данного блока.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

01 Введение.
02 Теоретическая основа описания атомных состояний
03 Движение электрона в центральном поле.
04 Учёт поправок к электронным состояниям по теории возмущения.
05 Нормальная связь (L-S связь).
06 (j, j) – связь.
07 Мультиплетное расщепление.
08 Спектры многоэлектронных атомов.
09 Спектр атома водорода и водородоподобных ионов.
10 Атомные спектры и периодическая система Менделеева.
11 Изучение сериальной структуры спектра атома алюминия

Формы текущей аттестации: отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.04.01 Лазерная физика

Цели и задачи учебной дисциплины: *Курс "Лазерная физика" входит в образовательный цикл студентов бакалавров физического факультета, обучающихся по направлению “Физика лазерных и спектральных технологий”. В рамках данного цикла студентов знакомят с основными задачами современной лазерной физики. Цель настоящего курса заключается в формировании набора знаний о существующих и развивающихся в настоящее задачах современной лазерной физики, а также методах их решения, в частности в рамках курса рассматриваются общие проблемы генерации интенсивного лазерного излучения, дается анализ общей задачи о нелинейной ионизации среды и непертурбативном преобразовании частот, генерации сверхкоротких лазерных импульсов, дается качественный обзор эффектам в сверхсильных и интенсивных лазерных полях. Курс представляется интересным как для экспериментатора, так и теоретика: экспериментатор знакомится с теоретическими основами лазерной физики, а теоретик получает представление о теоретических методах и подходах в современной лазерной физике.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к блоку Б1. Является курсом по выбору вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Процессы линейного и нелинейного взаимодействия лазерного излучения с веществом. Сдвиг и уширение атомных уровней.*
2. *Нелинейная ионизация. Стабилизация.*

3. *Генерация гармоник, нелинейное смешивание частот в атомах, генерация терагерцового излучения.*
4. *Аттосекундная физика.*
5. *Охлаждение атомных частиц резонансным лазерным излучением и захват электромагнитной ловушкой.*
6. *Стандарты частоты и времени на нейтральных атомах и ионах.*

Формы текущей аттестации: тестирование

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.04.02 Физические основы квантовой электроники

Цели и задачи учебной дисциплины: *Курс "Физические основы квантовой электроники" имеет своей целью познакомить студентов с основами квантовой электроники и физики лазеров. Рассматриваются основные элементы оптических квантовых генераторов: активная среда, системы накачки, оптический резонатор. Кроме этого, в данном курсе рассматриваются режимы генерации, методы управления пространственными, временными характеристиками лазерного излучения, формируется современное представление о возможностях применения лазерных систем в современной науке и технике.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс относится к дисциплине по выбору вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Инверсная населенность состояний.*
2. *Принципы работы лазеров. Оптические резонаторы. Процессы накачки.*
3. *Управление характеристиками лазерного излучения.*
4. *Лазеры на конденсированных средах*
5. *Газовые лазеры.*
6. *Ионные лазеры. Лазеры на парах металлов.*
7. *Молекулярные лазеры.*
8. *Лазеры на красителях.*
9. *Лазеры на центрах окраски.*
10. *Полупроводниковые лазеры.*
11. *Тенденции развития лазеров.*

Формы текущей аттестации: тестирование

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.05.01 Лазерная спектроскопия

Цели и задачи учебной дисциплины: *Целью данного спецкурса является формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся на кафедре оптики и спектроскопии по профилю бакалавриата "Физика лазерных и спектральных технологий", в области физических основ лазерной спектроскопии, нелинейных оптических процессов, возникающих при взаимодействии мощных когерентных потоков электромагнитного излучения с веществом.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Лазерная спектроскопия" является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение в лазерную спектроскопию.
2. Спектроскопия поглощения.
3 Уширение спектральных линий.
4. Спектроскопия насыщения.
5. Многофотонная спектроскопия.
6. Спектроскопия в коллимированных пучках.
7. Спектроскопия с временным разрешением.
8. Лазерная спектроскопия комбинационного рассеяния.
9. Когерентная спектроскопия.
10. Применения лазерной спектроскопии.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.05.02 Люминесценция

Цели и задачи учебной дисциплины: *Целью данного спецкурса является изучение одного из важнейших методов оптической спектроскопии - люминесцентного анализа вещества. Ставятся задачи показать место и роль люминесценции в современной теории твердого тела, рассмотреть влияние электронного строения кристаллического вещества на его люминесцентные свойства. В результате изучения данного курса у студентов, обучающихся по профилю «Физика лазерных и спектральных технологий», должны сформироваться ясные представления о центральных проблемах современной теории люминесценции, об основных методах возбуждения и исследования люминесценции кристаллов. Студенты должны овладеть знаниями о физических процессах, происходящих при рекомбинационном свечении, о возможностях и достижениях современного люминесцентного анализа.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Люминесценция кристаллов" является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Исследование спектров люминесценции микрокристаллов сульфида кадмия (лабораторная работа № 1).*
2. *Исследование фотостимулированной вспышки люминесценции микрокристаллов сульфида кадмия (лабораторная работа № 2).*

Формы текущей аттестации: отчет по лабораторной работе

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.06.01 Лазерные технологии в медицине

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: *получение теоретических знаний и практических навыков в области современных лазерных технологий, применяемых в медицине.*
Основными задачами учебной дисциплины являются изучения механизмов взаимодействия лазерного излучения с биологическими клетками, классификации лазерных установок, их устройств и принципов работы.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Лазерные технологии в медицине" является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1 *Основы лазерной биомедицины.*

2 *Лазеры для биомедицины.*

3 *Перспективные лазерные методы в медицине и биологии.*

4 *Классификация лазерных установок, применяемых в медицине, их устройство и принцип работы.*

Формы текущей аттестации: собеседование, отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.06.02 Лазерные технологии в металлургии

Цели и задачи учебной дисциплины: *Целью дисциплины является формирование у обучающихся знаний о поведении материалов при лазерной обработке, особенностях физико-химических процессов, свойствах получаемых соединений и разработке рациональной технологии выполнения лазерной обработки.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Лазерные технологии в металлургии" является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1 *Процессы взаимодействия лазерного излучения с веществом. Основные понятия и определения.*

2 *Механизмы поглощения лазерного излучения и диссипации энергии в веществе.*

3 *Лазерный нагрев материалов.*

4 *Лазерное разрушение поглощающих материалов.*

Формы текущей аттестации: собеседование, отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.07.01 Культурология

Цели и задачи учебной дисциплины: *изучения учебной дисциплины – сформировать у обучающихся представление о культурологии как специфической области знания, многообразии культур, их типологии, основных способах межкультурного взаимодействия.*
Основными задачами учебной дисциплины являются:
- дать представление об основных теоретических концепциях культуры; структуре и составе современного культурологического знания;
- познакомить обучающихся с основными этапами становления и особенностями развития культур Востока, Запада и России;
- выявить тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.
- сформировать навыки самостоятельного изучения культуры.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Культурология" относится к вариативной части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 Физика. Является курсом по выбору.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. *Структура и состав современного культурологического знания*
2. *Типология культуры*
3. *Особенности российского типа культуры*
4. *Основные культурологические концепции, школы, направления*
5. *Культурные особенности Запада и Востока*
6. *Особенности русского типа культуры*

Формы текущей аттестации: доклад, тестирование
Фома промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) *ОК-5*
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-8*
в) профессиональные (ПК) *ПК-5*

Б1.В.ДВ.07.02 Креативный город: концепты мировой архитектуры

Цели и задачи учебной дисциплины: *Цель изучения учебной дисциплины – развитие у студентов интереса к фундаментальным культурологическим знаниям, ознакомление студентов с основными концептами мировой архитектуры; стимулирование потребности к культурологическим оценкам городского пространства, усвоение идеи креативного города как актуальной тенденции современного градостроительства*
Основными задачами учебной дисциплины являются:
– дать представление об основных современных тенденциях развития городской среды;
– выявить взаимосвязь между типологией культуры и концепциями развития города;

– проанализировать динамику и основные закономерности развития городского пространства в современной культуре;
– сформировать представление о многообразии культурологических проявлений городской жизни;
–обучить навыкам культурологического анализа городской среды.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 Физика. Является курсом по выбору.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. *История градостроительных концепций.*
2. *Градостроительные концепции XX века.*
3. *Современные градостроительные концепции.*

Формы текущей аттестации: самостоятельная работа
Фома промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

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

Б2.В.ДВ.08.01 Системы программного обеспечения

Цели и задачи учебной дисциплины: *Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами объектно-ориентированного программирования, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ. В результате изучения бакалавры физики должны получить практические навыки работы с современными визуальными средами программирования и навыки проектирования программ со сложным графическим интерфейсом.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина «Системы программного обеспечения» состоит из восьми основных разделов:
Раздел 1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. - Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Структура класса. Поля, методы свойства. Иерархия классов Delphi.
Раздел 2. События. - Основные события от клавиатуры и мыши, события, связанные с работой формы. Параметры процедур- обработчиков событий.
Раздел 3. Общие свойства элементов управления. - Положение, размер, активность, видимость и реакция на основные события. Классы TButton, TLabel, TEdit. Реализация главного меню, всплывающего меню.
Раздел 4. Проектирование простого интерфейса пользователя. - Форма, как основа диалога. Свойства и методы класса TForm. Стандартные диалоговые компоненты и диалоговые функции. Проектирование многооконного интерфейса пользователя.
Раздел 5. Ввод данных и редактирование. - Компоненты для ввода и редактирования данных. Индексированный набор строк – абстрактный класс TStrings, класс TStringList.

Многострочный редактор TMemo. Общие свойства элементов редактирования. Выбор значений из списка – классы TListBox, TComboBox, TRadioGroup. Представление данных в табличном виде – класс TStringGrid.
Раздел 6. Разработка графического интерфейса. - Свойства и методы класса TCanvas. Инструменты и примитивы. Специализированные компоненты для работы с графикой. Классы графических рисунков. Компоненты для отображения графиков различных типов.
Раздел 7. Разработка настраиваемого интерфейса пользователя. - Понятие действия (класс TAction), список действий, менеджер действий.
Раздел 8. Понятия COM-технологии. Программирование серверов автоматизации офисных приложений. - Понятия COM-технологии, сервер и контроллер автоматизации. Получение доступа к объектам сервера автоматизации. Объектная модель MS Excel, MS Word.

Формы текущей аттестации: отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

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

Б2.В.ДВ.08.02 Объектно-ориентированное программирование

Цели и задачи учебной дисциплины: *В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижения целей: ознакомление студентов с основными этапами разработки и создания современных программных продуктов, методами алгоритмизации вычислительных процессов и систем, подходами к построению рациональных диалоговых интерфейсов, ориентированных на пользователя; -изучение принципов современного объектно-ориентированного программирования с использованием современных интегрированных сред разработки программного обеспечения для освоения последующих профессиональных дисциплин и решения инженерных задач в будущей практической деятельности*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из девяти основных разделов:
Раздел 1. Интегрированная среда разработки как инструмент для создания GUI-приложений. Характеристика основных технологий программирования.
Раздел 2. Технология разработки крупных приложений. Диспетчеризация. Основные файлы и структура GUI –программы.
Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование. CASE-технологии. Характеристика основных структур данных.
Раздел 4. Правила кодирования, документирования и основные этапы создания программного обеспечения.
Раздел 5. Типы данных, определяемые программистом. Структуры.
Раздел 6. Основные алгоритмы сортировки и поиска данных. Рекурсия.
Раздел 7. Динамические структуры данных.
Раздел 8. Классы. Основные свойства АОП.
Раздел 9. Перегрузка операций.
Раздел 10. Наследование.
Раздел 11. Виртуальные и дружественные функции.

Раздел 12. Многофайловые проекты.

Формы текущей аттестации: отчет по лабораторному практикуму

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины: *Цель изучения дисциплины «Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья»: формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих готовность к совместной деятельности и межличностного взаимодействия субъектов образовательной среды вуза. Научить учащихся с ОВЗ правильно ориентироваться в сложном взаимодействии людей и находить верные решения в спорных вопросах.*
Задачами дисциплины являются:
- отработать навыки диагностики и прогнозирования конфликта, управления конфликтной ситуацией, а также навыков ведения переговоров и управления переговорным процессом в образовательной среде вуза;
- формировать представления о различных подходах к разрешению конфликтов в образовательной среде вуза;
- осознание механизмов и закономерностей переговорного процесса;
- ставить задачи самоизменения в общении и решать их, используя полученный опыт;
- проектировать атмосферу для конструктивного взаимодействия.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина «Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 для студентов с ограниченными возможностями здоровья.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
1. Средства и приемы коммуникации.
2. Психологические основы общения.
3. Позиция в общении и принятие конструктивных решений.
4. Деловое общение.
5. Система взаимоотношений между учащимися вуза и преподавателем высшей школы.
6. Индивидуальные особенностей профессионально-личностного развития будущих специалистов с ограниченными возможностями здоровья.
7. Роль психологической саморегуляции в поддержании конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ограниченными возможностями здоровья.
8. Техники развития конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ограниченными возможностями здоровья в основных психолого-педагогических направлениях психотерапии.
9. Релаксация и медитация как методы психологической саморегуляции и разгрузки будущих специалистов с ограниченными возможностями здоровья.
10.Методика аутотренинга в развитии конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ограниченными возможностями здоровья.

Формы текущей аттестации: нет

Фома промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) *ОК-8, ОК-9*
б) общепрофессиональные (ОПК) -
в) профессиональные -

Б1.В.ДВ.09.01 Современные спектральные технологии

Цели и задачи учебной дисциплины: *Данный курс знакомит студентов с оптическими методами исследования вещества, основанными как на использовании фундаментальных явлений волновой оптики (интерференции, поляризации, дифракции и дисперсии света), так и квантовой оптики и электроники (тепловое излучение, фотоэлектрический эффект, фотохимические процессы, физика лазеров и др.). В данном спецкурсе рассматриваются: основные методы дифференциальной спектрофотометрии, оптические методы анализа следов элементов, актуальность использования для анализа оптических свойств вещества светосильных спектральных приборов и явления поверхностных электромагнитных волн, применение спектроскопии когерентного антистоксова рассеяния света и ближнепольной оптики.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Современные спектральные технологии" является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Введение.*
2. *Оптические методы анализа следов элементов.*
3. *Методы дифференциальной спектрофотометрии.*
4. *Фурье-спектроскопия.*
5. *Поверхностные электромагнитные волны.*
6. *Спектроскопия когерентного антистоксова рассеяния света.*
7. *Ближнепольная микроскопия.*
8. *Принципы построения современных спектральных приборов. Особенности конструктивных элементов и сравнительный анализ возможностей спектральных приборов различных типов.*

Формы текущей аттестации: реферат

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) -
б) профессиональные (ПК) *ПК-4*

Б1.В.ДВ.09.02 Физика конденсированного состояния вещества

Цели и задачи учебной дисциплины: *Целью дисциплины является качественное и количественное изучение основных свойств твердого тела, объясняющихся динамическим поведением его кристаллической решетки. Задачами дисциплины являются рассмотрение фазовых переходов в твердых телах, описание и объяснение их тепловых, механических и электрических свойств.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Курс "Физика конденсированного состояния вещества" относится к вариативной части блока Б1 подготовки бакалавров в рамках направления 03.03.02 Физика.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина состоит из пяти разделов:
1. Простейшие модели коллективных колебаний в кристаллах. Фононы.
2. Колебания в кристаллах в присутствии внешних полей.
3. Фазовые переходы в рамках динамики кристаллической решетки.
4. Диэлектрики и их свойства в рамках динамики кристаллической решетки.
5. Спиновые эффекты в твердом теле.

Формы текущей аттестации: реферат
Фома промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-1, ОПК-3*
в) профессиональные (ПК) *ПК-4*

ФТД.В.01 Актуальные проблемы теории познания

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

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Актуальные проблемы теории познания" является факультативом.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Познание как предмет философского изучения.
2. Восприятие как источник знания и вид познания.
3. Мышление как проблема теории познания.
4. Вера и знание.
5. Интуиция в познании.
6. Проблема Я и познание другого.
7. Сознательное и бессознательное.
8. Проблема истины.

Формы текущей аттестации: доклад

Фома промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) *ОК-7*
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-8*
в) профессиональные (ПК) *ПК-3*

ФТД.В.02 Основы обработки экспериментальных данных

Цели и задачи учебной дисциплины: *В курсе изучаются базовые методы работы с экспериментальными данными, оценки погрешностей измерений и представления результатов работы в соответствии с современными стандартами оформления научных публикаций. Изучаются основные современные методы статистической обработки результатов экспериментов и проверки теоретических моделей, подразумевающие активное использование компьютерной техники и численных методов.*

Место учебной дисциплины в структуре АОП: *Дисциплина "Основы обработки экспериментальных данных" является факультативом. Курс связан со всеми изучаемыми специальными дисциплинами.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Классификация источников и типов погрешностей*
2. *Характеристики погрешностей. Доверительные интервалы*
3. *Случайные величины. Основы теории вероятностей. Нормальное распределение. Корреляции*
4. *Погрешности косвенных измерений. Результирующая погрешность опыта.*
5. *Практическое применение методов оценки погрешностей*
6. *Оценка параметров зависимостей. Проверка моделей и погрешности параметров*
7. *Методы минимума хи-квадрат и наименьших квадратов*
8. *Представление результатов измерения*
9. *Типичные ошибки в обработке результатов измерений*
10. *Элементы математической статистики*
11. *Применение библиотек языка Python для обработки результатов*

Формы текущей аттестации: доклад

Фома промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5*
в) профессиональные (ПК) *ПК-3, ПК-4, ПК-5*

Приложение 5
Аннотация программ практик

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

1. Цели учебной практики
Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительной являются: Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительной являются: получению первичных профессиональных умений и навыков в области компьютерной обработки физических измерений, знакомство с организацией научных исследований в лабораториях университета, профильных научно-исследовательских институтов, научно-исследовательских и промышленных организаций, закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана; формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций; приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 03.03.02 Физика, на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения.

2. Задачи учебной практики
Задачами учебной вычислительной практики являются:
- ознакомление студентов с вычислительными мощностями базы практики;
- практическое освоение операционных систем и современных компьютерных оболочек;
- закрепление и расширение навыков использования пакетов прикладных программ;
- ознакомление со специализированными пакетами программ компьютерного моделирования и проектирования.

3. Время проведения производственной практики *1курс – 2 семестр.*

4. Формы проведения практики
Вид практики: учебная.
Способ проведения практики: стационарная, выездная, выездная (полевая).
Форма проведения практики: дискретная.

5. Содержание учебной вычислительной практики
Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

1. *Установочное занятие по учебной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в компьютерных классах и лабораториях, экскурсии по базе практики.*
2. *Выдача индивидуальных и групповых заданий вычислительной практики.*
3. *Выполнение заданий.*
4. *Обработка результатов, оформление отчета.*
5. *Конференция. Подведение итогов практики.*

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) *зачет.*

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-6, ОПК-9*
в) профессиональные (ПК) *ПК-3, ПК-5*

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

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Цели производственной практики

Целями практики являются: *получение профессиональных умений и опыта научно-инновационной деятельности, полученных во время изучения курса общей физики, а также знакомство с приборами, установками и экспериментальными методами измерений световых потоков оптического излучения, используемых в лабораториях базы практики.*

2. Задачи производственной практики

Задачами практики являются: *изучение научной литературы, посвященной методам исследования оптических свойств различных функциональных материалов, знакомство с приборами, установками и экспериментальными методами измерений световых потоков оптического излучения, написание реферата по выбранной теме.*

3. Время проведения производственной практики *2 курс – 4 семестр, 3 курс – 6 семестр.*

4. Формы проведения практики

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная, выездная (полевая).

Форма проведения практики: дискретная.

5. Содержание производственной практики

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

4 семестр:

1. *Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях базы практики.*
2. *Знакомство с группой. Рассказ о лабораториях базы практики, научных группах и о научных направлениях. Выдача тем рефератов.*
3. *Экскурсия по лабораториям базы практики.*
4. *Знакомство с оборудованием лабораторий.*
5. *Изучение порядка включения и выключения установок. Проведение пробных измерений на шаблонных образцах.*
6. *Конференция. Выступление студентов по итогам работы над рефератами.*

6 семестр:

6. *Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях базы практики.*
7. *Рассказ о приборах, установках и экспериментальных методах, используемых в лабораториях базы практики. Выдача тем рефератов.*
8. *Получение опыта работы на экспериментальных установках. Проведение измерений.*
9. *Обработка результатов измерений.*
10. *Конференция. Подведение итогов практики.*

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

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) *ОПК-8, ОПК-9*

в) профессиональные (ПК) *ПК-3, ПК-5*

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

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Цели производственной преддипломной практики

Основными целями производственной преддипломной практики являются: выполнение выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

2. Задачи производственной практики

Задачами практики являются: *изучение научной литературы, посвященной методам исследования оптических свойств различных функциональных материалов, знакомство с основными методиками измерений, выполнение заключительных исследований и написание выпускной квалификационной работы по выбранной теме.*

3. Время проведения производственной практики *4 курс – 8 семестр.*

4. Формы проведения практики

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная, выездная (полевая).

Форма проведения практики: дискретная.

5. Содержание производственной практики

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

8 семестр:

1. *Установочное занятие по преддипломной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях.*
2. *Консультации по теме выпускной квалификационной работы.*
3. *Выполнение заданий преддипломной практики.*
4. *Подготовка отчета.*
5. *Конференция. Защита производственной практики.*

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) *зачет с оценкой.*

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) -

в) профессиональные (ПК) *ПК-3, ПК-5*

Приложение 6

Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы

N п/п	Наименование показателя	Единица измерения/значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	143
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	332
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	1837
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	92
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	5180
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	243
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья*	да/нет	да
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)**	ед.	1
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)***	да/нет	да

Всем обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе и электронному каталогу.

Организованы рабочие места для незрячих и слабовидящих.

Рабочие места располагаются в следующих читальных залах:

Корпуса №1, ч.з. №1 – 3 рабочих места, оснащено следующим оборудованием: ПК – с клавиатурами и специальным программным обеспечением, читающий сканер 1, принтер Брайля 1; клавиатура Брайля, принтер для печати шрифтом Брайля – 1;

Корпус № 3, ч.з. №3 – 1 рабочее место, оснащено ПК – с клавиатурами и специальными программным обеспечением, читающий сканер 1, принтер для печати шрифтом Брайля – 1;

Корпус №5а, ч.з. №11 – 1 рабочие место, оснащено ПК – с клавиатурами и специальным программным обеспечением.

** Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019)

Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)

Используется Свободное программное обеспечение в соответствии с распоряжением В.В.Путина от 17 декабря 2010 г. №2299-р. Используются текстовые и табличные редакторы, редакторы растровой и векторной графики, распространяемые по свободной лицензии.

Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/)

Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)

Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html)

Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/)

Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

***

Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» Доступ открыт до 09.02.2021. Доступны следующие пакеты: раздел "Легендарные книги". Доступ осуществляется по адресу: https://urait.ru Для работы необходимо пройти регистрацию на сайте ЭБС ЮРАЙТ.
Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" Доступ до 31.12.2020. Тематика ресурса: гуманитарные и естественные дисциплины. Доступ осуществляется по адресу: http://biblioclub.ru/
Электронно-библиотечная система "Консультант студента" Доступ до 31.12.2020. Доступны следующие пакеты: Медицина (ВПО) ГЭОТАР-Медиа. Базовый комплект; Медицина (ВПО)ГЕОТАР-Медиа. Премиум комплект; Математика; Физика; Химия; Информационные технологии. Доступ осуществляется по адресу:http://www.studmedlib.ru
Электронно-библиотечная система "Лань Доступ до 12.03.2021. Доступны следующие пакеты: Информатика - Издательство «ДМК Пресс», Математика - Издательство «Лань», Физика - Издательство «Лань». Коллекции бесплатного контента: география, искусствоведение, психология, педагогика, социально-гуманитарные науки, языкознание и литературоведение, художественная литература, экономика, менеджмент, музыка и театр, социально-гуманитарные науки. Доступ осуществляется по адресу https://e.lanbook.com/
Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" Доступ до 01.02.2021. Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии «Контекстум». Доступ открыт к электронной коллекции Воронежского государственного университета. Доступ осуществляется по адресу: http://rucont.ru Доступ осуществляется по логину и паролю. Логин и пароль можно получить по адресу: elib@lib.vsu.ru.

Приложение 7

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения
История	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000) СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Философия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 318	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)

	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Иностранный язык	Лингафонный кабинет: кассетный магнитофон, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 231 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 231 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Математический анализ	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 329 г. Воронеж, Университетская	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт

	индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Аналитическая геометрия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 320 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Линейная алгебра	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 320	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и

	промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Векторный и тензорный анализ	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 329 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Теория функций комплексного переменного	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-

	Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Дифференциальные уравнения	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 329 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

Интегральные уравнения и вариационное исчисление	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Теория вероятностей и математическая статистика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/)

			Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Механика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лаборатория общего физического практикума по механике: - комплект физических приборов КФП (маятник Обербека, Гироскоп, Универсальный маятник, Крутильный маятник, маятник Максвелла); - баллистический маятник; - установка для определения моментов инерции тел и проверки теоремы Гюйгенса-Штейнера (трифилярный 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 Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 103 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	блоки) (15 шт.)		
Молекулярная физика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лаборатория общего физического практикума по молекулярной физике и термодинамике: - доска Гальтона; - установка для изучения биений (колебаний связанных систем); - установка для исследования затухающих колебаний; - установка для определения длины свободного пробега молекул воздуха (2 шт.); - вискозиметр Оствальда; - установка для определения коэффициента внутреннего трения методом Стокса; - ротационный вискозиметр; - установка для определения поверхностного натяжения воды; - установка для определения зависимости поверхностного натяжения воды от температуры (2 шт.); - установка для определения коэффициент объёмного расширения жидкостей; - установка для определения скорости звука интерференционным методом; - ТКО для лаб. «Молекул.физ. и термодинам.»: ФПТ1-1, ФПТ1-3, ФПТ1-6, ФПТ1-8, ФПТ1-10, ФПТ1-11; - компьютер для обработки	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	результатов вычислений Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 103 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	
Электричество и магнетизм	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лаборатория общего физического практикума по электричеству и магнетизму: - лабораторное оборудования для выполнения работ по определению удельного заряда электрона в вакуумном диоде и методом магнетрона, по изучению электронного осциллографа, по изучению электростатического поля, по исследованию процесса заряда и разряда конденсатора, по изучению сегнетоэлектриков, по определению температурной зависимости сопротивления металлов, по определению горизонтальной составляющей магнитного поля Земли различными методами, по исследованию петли гистерезиса ферромагнетиков, по определению	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 103	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система электромагнитного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	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 Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	
Оптика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лаборатория общего физического практикума по оптике: лабораторные комплексы ЛКО-11, ЛКО-1А, ЛКО-3, лабораторные модули МРО-1, МРО-2, МРО-3, включающие, в том числе, гелий-неоновый и полупроводниковый лазеры, гониометры, рефрактометр, фотоколориметры, монохроматоры, оптические модульные установки с наборами модулей, объективы, дуговые ртутные лампы с источниками питания, поляриметры, микроскопы, линзы, кюветы, колбы,	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 427	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система электромагнитного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima

	мензурки, химикаты, голографическая демонстрационная установка; - поляриметр круговой СМ-3; - рефрактометр ИФР-454Б2М; - фотометр КФК-5М. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	(http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Атомная физика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебные аудитории для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, - учебная лаборатория рентгеноструктурного анализа, оснащенная оборудованием: рентгеноспектральная установка СПАРК -1, осциллографы, вольтметры, потенциометры, частотомеры, генераторы, рентгеновский спектрометр РСМ-500; рентгеновские дифрактометры ДРФ -2, ДРОН - 4, УРС - 55; - учебная лаборатория атомного спектрального анализа, оснащенная оборудованием, необходимыми для выполнения качественного и полуколичественного спектрального анализа: генератор активизированной дуги переменного	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 21, 25, 129	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	тока и высоковольтной искры ИВС-29; спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	
Физика атомного ядра и элементарных частиц	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, 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. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 30, 33 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 33 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	блоки) (15 шт.)		
Теоретическая механика и механика сплошных сред	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Электродинамика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»:	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 320 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система электромагнитного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014) Браузер Mozilla Firefox

	компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)		(https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Квантовая теория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325 г. Воронеж, Университетская	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт

	индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Химия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная лаборатория общехимического практикума и физической химии: Стандартное оборудование химической лаборатории (лабораторные столы, электрический колбонагреватель, вытяжной шкаф, газовые горелки, мойка, сушильный шкаф, средства пожаротушения). Компьютерная лаборато-рия "L-микро", фотоколориметр. Химические реактивы, химическая посуда, лабораторное обору-дование (весы электронные, pH-метр, штативы, асбестированные сетки, тигельные щипцы и т.д Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 166, 358 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 166 г. Воронеж, Университетская	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	пл., 1, ауд. 313а	
Безопасность жизнедеятельности	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран. Учебная аудитория для, проведения практических занятий, текущей и промежуточной аттестации: тренажеры для отработки сердечно-легочной реанимации, комплект шин (Дитерихса, Крамера для верхних и нижних конечностей), Воротник Шанса, дозиметры, стенды с демонстрационными материалами; ноутбук Asus с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437 г.Воронеж, ул.Пушкинская, д.16, ауд. 111 г. Воронеж, ул. Пушкинская, д.16, ауд. 114 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000) СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Физическая культура и спорт Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран. Спортивно-игровой зал: гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантели,	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/, Университетская пл., 1,	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)

	баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	спортзал /3 этаж/ г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл. 1, пом.I, ауд. 313а	СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Правоведение	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000) СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Экономика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019)

	Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000) СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Русский язык для устной и письменной коммуникации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000) СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)

Линейные и нелинейные уравнения физики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Новые информационные технологии в науке и образовании	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot

			(http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Основы нелинейной оптики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, 119а г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Введение в инженерную оптику	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, 119а г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)

			Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Лазерные технологии в волоконной оптике	Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации: компьютер, мультимедиа-проектор, экран, учебно-научная аудитория для проведения лабораторных занятий: набор оптиковолоконного оборудования в составе: ромб Френеля FR600QM; измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133, 130 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Астрофизика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Для проведения лабораторных занятий - учебная аудитория и Астрономическая обсерватория ВГУ: телескопы, модель небесной сферы, звездный фотометр с напряжением питания 2200 В,	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 329 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox

	модель Солнечной системы, карта звездного неба, звездные атласы, подвижные карты звездного неба, фотографии поверхности Луны, планет Солнечной системы, галактик, учебная литература, методические указания к выполнению лабораторного практикума Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	(https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Радиофизика и электроника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная лаборатория для проведения лабораторного практикума по радиофизике и электронике: вольтметры В7-78/1 (2 шт.), генераторы AFG-72005 (4 шт.), генераторы GAG-810 (4 шт.), генераторы АКИП 3206/5, лабораторный стенд "Электроника", осциллографы GDS-71042 (5 шт.) Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 420 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 401 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система электромагнитного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html)

	доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)		Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Физика конденсированного состояния	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 19 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Спецпрактикум	Учебные и учебно-научные лаборатории кафедры оптики и спектроскопии для проведения лабораторных занятий: - генератор активизированной дуги переменного тока и высоковольтной искры ИВС-29 с поджигом высокочастотным разрядом и напряжением порядка 30000 В; - спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы ToshibaTCD1304AP; - волоконно-оптический	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133, 132, 131, 129	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice

	спектральный комплексом 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; -учебный комплекс для проведения лабораторных работ по волоконной оптике; - прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР–23 и ФЭУR955P (Hamamatsu), работающий в режиме счета фотонов; маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная и методическая литература Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	(https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Молекулярная спектроскопия	Учебно-научная лаборатория кафедры оптики и спектроскопии для проведения лабораторных занятий: волоконно-оптический спектральный комплекс фирмы Ocean Optics на базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT и	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount

	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. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129, 313а	(Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Оптоэлектроника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: компьютер, мультимедиа-проектор, экран Учебная лаборатория кафедры оптики и спектроскопии для проведения лабораторных занятий: 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. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	
ИК спектроскопия многоатомных молекул	Учебно-научная лаборатория ИК спектроскопия: ИК-Фурье спектрометр Tensor37 (BrukerOptics), компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, учебная и методическая литература Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 136 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Электронные спектры многоатомных молекул	Учебно-научная лаборатория кафедры оптики и спектроскопии для проведения лабораторных занятий: 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	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/)

	жидких и твёрдых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129, 313а	Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Оптическая спектроскопия твердого тела	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий: - 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. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»:	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)		
Современные проблемы физики лазерных и спектральных технологий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная лаборатория кафедры оптики и спектроскопии для проведения лабораторных занятий: лазер ЛГИ-21; 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; диодный лазер ДВ-660; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; LG4 очки защитные; 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. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 57, 132 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 136 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	
Программирование	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.), аудитория для самостоятельной работы	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/) Компилятор языка Pascal Free Pascal (https://www.freepascal.org/) Компиляторы языков C++ и Fortran Intel® Parallel Studio XE для студентов и преподавателей (https://software.intel.com/ru-ru/qualify-for-free-software/student) Компилятор языка Python (https://www.python.org/) Пакет библиотек GNU Scientific Library for C++ (GSL) and Fortran (FGSL) (https://www.gnu.org/software/gsl/)

Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)	Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.), аудитория для самостоятельной работы Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/) Компилятор языка Pascal Free Pascal (https://www.freepascal.org/) Компиляторы языков C++ и Fortran Intel® Parallel Studio XE для студентов и преподавателей (https://software.intel.com/ru-ru/qualify-for-free-software/student) Компилятор языка Python (https://www.python.org/) Пакет библиотек GNU Scientific Library for C++ (GSL) and Fortran (FGSL) (https://www.gnu.org/software/gsl/)
Численные методы и математическое моделирование	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount

	шт.), аудитория для самостоятельной работы Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а	Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/) Компилятор языка Pascal Free Pascal (https://www.freepascal.org/) Компиляторы языков C++ и Fortran Intel® Parallel Studio XE для студентов и преподавателей (https://software.intel.com/ru-ru/qualify-for-free-software/student) Компилятор языка Python (https://www.python.org/) Пакет библиотек GNU Scientific Library for C++ (GSL) and Fortran (FGSL) (https://www.gnu.org/software/gsl/)
Экология	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000) СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-

			19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Практикум по атомной спектроскопии	Учебная лаборатория атомного спектрального анализа, оснащенная оборудованием, необходимыми для выполнения качественного и полуколичественного спектрального анализа: генератор активизированной дуги переменного тока и высоковольтной искры ИВС-29; спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Компьютерная обработка и расчет атомных и молекулярных спектров	Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.), аудитория для самостоятельной работы Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19

			Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/) Компилятор языка Pascal Free Pascal (https://www.freepascal.org/) Компиляторы языков C++ и Fortran Intel® Parallel Studio XE для студентов и преподавателей (https://software.intel.com/ru-ru/qualify-for-free-software/student) Компилятор языка Python (https://www.python.org/) Пакет библиотек GNU Scientific Library for C++ (GSL) and Fortran (FGSL) (https://www.gnu.org/software/gsl/)
Кристаллофизика и кристаллография	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 19 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000) СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020

			Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Методы расчета лазерных резонаторов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX

			(https://www.latex-project.org/)
Волоконно-оптические линии связи	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Фотопроцессы в лазерном поле	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Автоматизированные системы научных исследований	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации:	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-

	ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.), аудитория для самостоятельной работы	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 30 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/) Компилятор языка Pascal Free Pascal (https://www.freepascal.org/) Компиляторы языков C++ и Fortran Intel® Parallel Studio XE для студентов и преподавателей (https://software.intel.com/ru-ru/qualify-for-free-software/student) Компилятор языка Python (https://www.python.org/) Пакет библиотек GNU Scientific Library for C++ (GSL) and Fortran (FGSL) (https://www.gnu.org/software/gsl/)
Основы атомной спектроскопии	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран, Учебная лаборатория атомного спектрального анализа с оборудованием и материалами, необходимыми для изучения сериальной структуры спектров атомов различных металлов: генератор активизированной дуги	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19 Браузер Mozilla Firefox

	переменного тока и высоковольтной искры ИВС-29 с поджигом высокочастотным разрядом и напряжением порядка 30000 В; спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP, учебная, справочная и методическая литература Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	(https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/) Компилятор языка Pascal Free Pascal (https://www.freepascal.org/) Компиляторы языков C++ и Fortran Intel® Parallel Studio XE для студентов и преподавателей (https://software.intel.com/ru-ru/qualify-for-free-software/student) Компилятор языка Python (https://www.python.org/) Пакет библиотек GNU Scientific Library for C++ (GSL) and Fortran (FGSL) (https://www.gnu.org/software/gsl/)
Лазерная физика	Учебно-научная лаборатории для проведения лабораторных занятий: лазер ЛГИ-21; 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; диодный лазер ДВ-660; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; LG4 очки защитные; Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций,	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132, 57 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/)

	текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Физические основы квантовой электроники	Учебно-научная лаборатории для проведения лабораторных занятий: лазер ЛГИ-21; 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; диодный лазер ДВ-660 фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; LG4 очки защитные Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132, 57 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Лазерная спектроскопия	Учебная лаборатория кафедры оптики и спектроскопии для проведения лабораторных занятий: лазер ЛГИ-21; Лазер с гауссовым резонатором LS-	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 57, 132	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019)

	2132UTF; лазерный модуль/блок питания поворотного крепления/лазерный модуль LM-650180(блок питания); полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты; диодный лазер ДВ-660; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; LG4 очки защитные; 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. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Люминесценция	Учебно-научные лаборатории для проведения лабораторных занятий: прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР–4 и ФЭУ-79, работающий в режиме	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132, 57	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и

	счета фотонов; прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР–23 и ФЭУR955P (Hamamatsu), работающим в режиме счета фотонов. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Лазерные технологии в медицине	Учебная аудитория для проведения семинарских, занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран, учебно-научные лаборатории кафедры оптики и спектроскопии для проведения лабораторных занятий: лазер ЛГИ-21; 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; диодный лазер ДВ-660; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; LG4 очки защитные; волоконно-оптический спектральный комплекс фирмы Ocean Optics на	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129, 132, 57	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	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. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	
Лазерные технологии в металлургии	Учебная аудитория для проведения семинарских, занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран, учебно-научные лаборатории кафедры оптики и спектроскопии для проведения лабораторных занятий: лазер ЛГИ-21; 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; диодный лазер ДВ-660; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; LG4 очки защитные	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129, 132, 57	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	
Культурология	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Креативный город: концепты мировой архитектуры	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)

	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Системы программного обеспечения	Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.), аудитория для самостоятельной работы Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 33	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Объектно-ориентированное программирование	Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.), аудитория для	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019)

	самостоятельной работы Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 33	Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Учебная аудитория для проведения занятий, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Современные спектральные технологии	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 г. Воронеж, Университетская	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования

	Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Физика конденсированного состояния вещества	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Актуальные проблемы теории познания	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019)

	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 19 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000) СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/)
Основы обработки экспериментальных данных	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий типа, текущей и промежуточной аттестации: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145 г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительная	Дисплейный класс для выполнения заданий учебной вычислительной практики Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 131	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)
Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная	Учебно-научные лаборатории кафедры оптики спектроскопии: оптический стол; учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics); 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	г. Воронеж, Университетская пл, 1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox

	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 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 времяразрешенных измерений в составе: плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660 лабораторный стенд: “Люминесценция”; лазер ЛГИ-21		(https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133	
Производственная практика, преддипломная	Учебно-научные лаборатории кафедры оптики спектроскопии: 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	г. Воронеж, Университетская пл, 1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

	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 времяразрешенных измерений в составе: плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660 лабораторный стенд: “Люминесценция”; лазер ЛГИ-21 Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129	
			Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2020, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019) Система математических вычислений и имитационного моделирования MathWorks Total Academic Headcount (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)

			Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор №3010-16/23-19 от 01.04.2019г, действует до 31.03.2020 Браузер Mozilla Firefox (https://www.mozilla.org/ru/) Пакет офисных программ LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/) Система компьютерной алгебры Maxima (http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html) Средство построения графиков Gnuplot (http://www.gnuplot.info/) Система компьютерной верстки LaTeX (https://www.latex-project.org/)

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

N 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 «Агенство «Книга-Сервис» С.Н. Маленкова (**Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»**) Договор № ДС-208 от 01.02.2018 (срок действия с 01.02.2018 по 31.01.2021) ООО «Политехресурс», генеральный директор А. В. Молчанов (**ЭБС «Консультант студента»**) Контракт № 3010-06/63-18 от 16.11.2018 (срок действия: с 16.11.2018 по 31.12.2019) ООО «НексМедиа», генеральный директор К.Н. Костюк (**ЭБС «Университетская библиотека online»**) Контракт № 3010-07/33-19 от 11.11.2019 (срок действия: с 11.11.2019 по 12.11.2020) ООО «ЭБС Лань», директор ООО «ЭБС Лань» А.В. Никифоров **(ЭБС «Лань»)** Договор № 3010-06/10-19 от 06.03.2019 (срок действия с 06.03.2019 по 20.03.2020)
3.	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	**Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»**: Свидетельство государственной регистрации № 2011620249 от 31.03.2011 г. **ЭБС «Консультант студента»**: Свидетельство государственной регистрации выдано на наименование БД Электронная библиотека технического ВУЗа № 2013621110 от 06.09.2013 г. **ЭБС «Университетская библиотека online»:** Свидетельство государственной регистрации №2010620554 от 27.09.2010 **ЭБС Лань**: Свидетельство государственной регистрации № 2017620439 от 18.04.2017
.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	**Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»** Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл.№ФС77-43173 от 23.12.2010 http://rucont.ru/ **ЭБС «Консультант студента»** Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-56323 от 02 декабря 2013 г. http://www.studmedlib.ru/ **ЭБС «Университетская библиотека Online»** Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77-42287 от 11.10.2010 г. https://biblioclub.ru/ **ЭБС Лань**: Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-71194 от 27 сентября 2017 г. http://www.e.lanbook .com

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	**Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»**: неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ **ЭБС «Консультант студента»**:неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ **ЭБС «Университетская библиотека onlane»:** одновременный доступ не менее 6000 пользователей ВГУ **ЭБС Лань**: неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ
6.	Электронные образовательные ресурсы:	
	- локальные сетевые ресурсы	Электронная библиотека ВГУ https://www.lib.vsu.ru/
	- удаленные сетевые ресурсы	Список доступных БД размещен по ссылке: https://www.lib.vsu.ru/ Информационные ресурсы

Приложение 8

Кадровое обеспечение образовательного процесса

№	Ф.И.О. преподавателя, реализующего программу	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Должность, ученая степень, ученое звание	Перечень читаемых дисциплин	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании	Объем учебной нагрузки по дисциплине, практикам, государственной итоговой аттестации (доля ставки)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Камараули Елена Владимировна	штатный	доцент, к.и.н., доцент	История	Высшее, История, магистр истории	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007979 от 30.12.2016	0,060
2.	Кравец Александр Самуилович	штатный	заведующий кафедрой, д.ф.н., профессор	Философия	Высшее, Радиофизика и электроника, Радиофизик	История и философия науки, №1510, выдано 23.04.2010; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00008003 от 30.12.2016	0,060
3.	Антонишкис Александра Альфредовна	штатный	преподаватель, ученая степень, ученое звание отсутствуют	Иностранный язык (английский)	Высшее, Лингвистика, магистр лингвистики	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007980 от 30.12.2016	0,074
4.	Бородкина Галина Степановна	штатный	доцент, к.фил.н., доцент	Иностранный язык (немецкий)	Высшее, Филология, филолог	Информационно-коммуникационные	0,074

						технологии в образовании (72 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00006811 от 05.03.2016; Разработка электронных учебно-методических комплексов в учебном процессе (72 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК №19-3323 от 24.05.13	
5.	Туленко Елена Борисовна	штатный	доцент, к.ф.-м.н., ученое звание отсутствует	Математический анализ	Высшее, Физика, физик	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007981 от 30.12.2016	0,136
6.	Дорофеев Дмитрий Львович	штатный	доцент, к.ф.-м.н., доцент	Математический анализ, Векторный и тензорный анализ	Высшее, Радиофизика и электроника, радиофизик. Преподаватель	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007982 от 30.12.2016	0,136 0,040
7.	Деревягина Елена Ивановна	штатный	доцент, к.ф.-м.н., доцент	Аналитическая геометрия, Линейная алгебра, Теория функций комплексного переменного	Высшее, Радиофизика и электроника, радиофизик. Преподаватель	Инновационно-технологическое предпринимательство (72 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК №19-2571 от 21.05.2011; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.),ВГУ, Удостоверение о ПК	0,080 0,071 0,067

						№7704№00007983 от 30.12.2016	
8.	Курин Александр Федорович	штатный	доцент, к.ф.-м.н., доцент	Дифференциальные уравнения, Интегральные уравнения и вариационное исчисление	Высшее, Микроэлектроника и полупроводниковые приборы, физик-микроэлектронщик	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007985 от 30.12.2016	0,080 0,049
9.	Переселков Сергей Алексеевич	штатный	профессор, д.ф.-м.н., доцент	Теория вероятностей и математическая статистика, Линейные и нелинейные уравнения физики	Высшее, Радиофизика и электроника, магистр радиофизики	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00007994 от 30.12.2016	0,049 0,111
10.	Занин Игорь Евгеньевич	штатный	доцент, к.ф.-м.н., доцент	Механика, Молекулярная физика, Электричество и магнетизм	Высшее, Физика, физик. Преподаватель	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007984 от 30.12.2016	0,180 0,160 0,180
11.	Клинских Александр Федотович	штатный	профессор, д.ф.-м.н., профессор	Оптика	Высшее, Физика, физик. Преподаватель	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00007992 от 30.12.2016	0,149
12.	Руднев Евгений Владимирович	штатный	доцент, к.ф.-м.н., ученое звание отсутствует	Атомная физика, Экология	Высшее, Физика, физик	Современные личностно-ориентированные технологии в высшей школе (36 ч.), МГПУ, Удостоверение № 772402030929 от 15.12.2014; ИКТ-компетентность педагога в условиях	0,180 0,040

						модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение №0704№00008005 от 30.12.2016	
13.	Кадменский Станислав Георгиевич	штатный	заведующий кафедрой, д.ф.-м.н., профессор	Физика атомного ядра и элементарных частиц	Высшее, Физика, физик	Использование электронного обучения и дистанционных технологий в образовательной практике учебного заведения (2019г.); Психолого-педагогическая компетентность преподавателя вуза: теории и технологии (2019г.)	0,160
14.	Акованцева Надежда Валерьевна	штатный	старший преподаватель, ученая степень, ученое звание отсутствуют	Русский язык для устной и письменной коммуникации	Высшее, Филология, магистр филологии	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007977 от 30.12.2016	0,040
15.	Фролов Михаил Владимирович	штатный	заведующий кафедрой, д.ф.-м.н., доцент	Теоретическая механика и механика сплошных сред, Методы расчета лазерных резонаторов, Лазерная физика	Высшее, Физика, физик	Управление персоналом (72 ч.), ВГТУ, Удостоверение о ПК №362402107778 от 11.03.2015; Управление государственными и муниципальными закупками (72 ч.), ВГАСУ, Удостоверение о ПК №0013903 от 27.03.2015; Управление	0,147 0,036 0,038

						проектами (72 ч.), ВГАСУ, Удостоверение о ПК №0013992 от 10.04.2015; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК №770400007996 от 30.12.2016; Оказание первой помощи (18 ч.), ВГУ, Удостоверение №362403985125от 23.05.2018; Использование электронного обучения и дистанционных технологий в образовательной практике учебного заведения (24 ч.), ВГУ, Удостоверение №360400007383от 05.03.2019; Психолого-педагогическая компетентность преподавателя вуза: теории и технологии (72 ч.), ВГУ, Удостоверение №360400007541от 06.03.2019	
16.	Флегель Александр Валерьевич	штатный	доцент, к.ф.-м.н., ученое звание отсутствует	Электродинамика	Высшее, Физика, физик	Информационно-коммуникационные технологии в	0,149

						образовании (72 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК №770400004413 от 20.04.2015; Оказание первой помощи (18 ч.), ВГУ, Удостоверение №362403985124от 23.05.2018	
17.	Корнев Алексей Станиславович	штатный	доцент, д.ф.-м.н., доцент	Квантовая теория, Компьютерная обработка и расчет атомных и молекулярных спектров	Высшее, Физика, физик	Разработка электронных учебно-методических комплексов в учебном процессе (72 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК №19-3333 от 24.05.2013; Оказание первой помощи (18 ч.), ВГУ, Удостоверение №362403985056от 23.05.2018	0,147 0,027
18.	Мармо Сергей Иванович	штатный	доцент, д.ф.-м.н., доцент	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика, Фотопроцессы в лазерном поле	Высшее, Физика, физик	Разработка электронных учебно-методических комплексов в учебном процессе (72 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК №19-3339 от 24.05.2013; Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным	0,064 0,027

						программам среднего общего образованияпо предмету «Физика» (36 ч.), ФИПИ, Удостоверение №180001545572от 05.12.2017; Оказание первой помощи (18 ч.), ВГУ, Удостоверение №362403985074от 23.05.2018	
19.	Саранцева Татьяна Сергеевна	штатный	ассистент, к.ф.-м.н., доцент	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика, Основы нелинейной оптики	Высшее, Физика, физики	Оказание первой помощи (18 ч.), ВГУ, Удостоверение №362403985105от 23.05.2018	0,064 0,018
20.	Гончаров Евгений Григорьевич	штатный	профессор, д.х.н., профессор	Химия	Высшее, Химия, химик	Разработка и реализация инновационных программ в области химии (72ч.), ВГУ, Удостоверение ПК№012501 от 15.01.2014; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00007989 от 30.12.2016	0,036
21.	Вологжина Юлия Викторовна	штатный	преподаватель, ученая степень, ученое звание отсутствуют	Безопасность жизнедеятельности	Высшее, История, магистр истории	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00008000 от 30.12.2016	0,049

22.	Беланов Александр Элдарович	штатный	заведующий кафедрой, к.п.н., доцент	Физическая культура и спорт, Элективные курсы по физической культуре	Высшее, Физическая культура и спорт, специалист по физической культуре и спорту	1. Удостоверение о повышении квалификации№770400002401 от 23.12.2016, «Использование электронной информационно-образовательной среды ВГУ», 16 часов, ФГБОУ ВО «ВГУ» 2. Удостоверение о повышении квалификации №362403983451 от 19.02.2018, «Оказание первой помощи», 18 часов, ФГБОУ ВО «ВГУ» 3. Удостоверение о повышении квалификации №362403984005 от 15.03.2018, «Использование электронного обучения и дистанционных технологий в образовательной практике учебного заведения», 24 часа, ФГБОУ ВО «ВГУ» 4. Удостоверение о повышении квалификации №36243984606 от 20.04.2018, «Психолого-педагогическая	0,080 0,364

						компетентность преподавателя вуза: теории и технологии», 72 часа, ФГБОУ ВО «ВГУ»	
23.	Пронин Анатолий Владимирович	штатный	преподаватель, ученая степень, ученое звание отсутствуют	Правоведение	Высшее, Юриспруденция, магистр юриспруденции	Международные научные и образовательные проекты. Управление качеством образования (40 ч.), ВГУ, ПК№012896 от 10.09.2014; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00008004 от 30.12.2016	0,040
24.	Сотников Станислав Михайлович	штатный	доцент, к.э.н., доцент	Экономика	Высшее, Планирование промышленности, экономист	Совершенствование образовательных программ по направлениям "Экономика" и "Менеджмент" в соответствии с требованиями ФГОС (72 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК №19-3427 от 28.06.2013; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00007993 от 30.12.2016	0,036
25.	Иванков Юрий	штатный	доцент, к.ф.-м.н.,	Новые информационные	Высшее, Физика,	Использование	0,040

	Владимирович		доцент	технологии в науке и образовании, Системы программного обеспечения	физик	электронного обучения и дистанционных технологий в образовательной практике учебного заведения (2019г.); Психолого-педагогическая компетентность преподавателя вуза: теории и технологии (2019г.)	0,036
26.	Смирнов Михаил Сергеевич	штатный	доцент, к.ф.-м.н., доцент	Введение в инженерную оптику, Лазерные технологии в волоконной оптике, Волоконно-оптические линии связи, Оптоэлектроника	Высшее, Физика, физик	Информационно-коммуникационные технологии в образовании (72 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК0704№00004403, выдано 20.04.2015; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00007999 от 30.12.2016	0,018 0,038 0,027 0,040
27.	Леонова Лиана Юрьевна	штатный	доцент, к.ф.-м.н., доцент	Астрофизика, Спецпрактикум, Электронные спектры многоатомных молекул, Основы атомной спектроскопии, Физические основы квантовой электроники, Люминесценция, Современные спектральные технологии	Высшее, Физика, физик. Преподаватель	Нанотехнология и нанодиагностика. Особенности реализации программы в рамках новых ФГОС третьего поколения (72 ч.), СПбГЭТУ, Удостоверение о ПК №3519 от 15.10.2010; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации	0,038 0,193 0,053 0,036 0,038 0,027 0,027

						образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007998 от 30.12.2016	
28.	Клюев Виктор Григорьевич	штатный	профессор, д.ф.-м.н., профессор	Астрофизика, Молекулярная спектроскопия, Оптическая спектроскопия твердого тела	Высшее, Физика, физик. Преподаватель	Информационно-коммуникационные технологии в образовании (72 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00004402 от 20.04.2015; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007986 от 30.12.2016	0,018 0,038 0,040
29.	Жабин Алексей Сергеевич	штатный	доцент, к.т.н., ученое звание отсутствует	Радиофизика и электроника	Высшее, Радиофизика, магистр радиофизики	3D сборка с производством электронных наноматериалов и 3 D изделий, ВГТУ, ПП №628291 от 30.04.2011; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007997 от 30.12.2016	0,100
30.	Домашевская Эвелина Павловна	штатный	заведующий кафедрой, д.ф.-м.н., профессор	Физика конденсированного состояния, Кристаллофизика и кристаллография	Высшее, Физика, физик	Информационно-коммуникационные технологии в образовании (2016г.); Использование электронного обучения и дистанционных	0,038 0,036

						технологий в образовательной практике учебного заведения (2019г.); Психолого-педагогическая компетентность преподавателя вуза: теории и технологии (2019г.)	
31.	Овчинников Олег Владимирович	штатный	заведующий кафедрой, д.ф.-м.н., профессор	ИК спектроскопия многоатомных молекул, Современные проблемы физики лазерных и спектральных технологий, Лазерная спектроскопия	Высшее, Физика, физик	Менеджмент и экономика, ВГУ, Диплом о высшем профессиональном образовании по программе цикла профессиональной переподготовки 04№ 009309 от 02.02.2015; Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности в научной организации,ВГУ, Удостоверение о ПК №782400805814, выдано 24.10.2014; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.),ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00007990 от 30.12.2016	0,038 0,040 0,027
32.	Любашевский Дмитрий Евгеньевич	штатный	доцент, к.ф.-м.н., ученое звание отсутствует	Программирование, Автоматизированные системы научных исследований	Высшее, Физика, физик	Информационно-коммуникационные технологии в образовании (2015г.)	0,060 0,036

33.	Титова Лариса Витальевна	штатный	доцент, к.ф.-м.н., ученое звание отсутствует	Вычислительная физика	Высшее, Физика, физик	Использование электронного обучения и дистанционных технологий в образовательной практике учебного заведения (2019г.); Психолого-педагогическая компетентность преподавателя вуза: теории и технологии (2019г.)	0,040
34.	Усков Григорий Константинович	по договору	ведущий научный сотрудник, АО «Концерн «Созвездие», д.ф.-м.н., доцент	Численные методы и математическое моделирование, Объектно-ориентированное программирование	Высшее, Радиофизика, магистр радиофизики	Информатика и информационные технологии в образовании (510 ч.), ВГУ, Диплом профессиональной переподготовки 04№0021327, выдан 30.12.2016	0,060 0,036
35.	Кондратенко Тамара Сергеевна	штатный	доцент, к.ф.-м.н., ученое звание отсутствует	Лазерные технологии в медицине, Лазерные технологии в металлургии	Высшее, Физика, магистр физики	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности в научной организации СПбНИУИТМОП, Удостоверение о ПК 72№7824010996684 от 24.10.14; ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК 7704№00008002 от 30.12.2016	0,038 0,038
36.	Волобуева Татьяна	штатный	доцент, к.и.н.,	Культурология,	Высшее, История,	ИКТ-компетентность	0,036

	Николаевна		доцент	Креативный город: концепты мировой архитектуры	историк	педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007995 от 30.12.2016	0,036
37.	Глухов Игорь Леонидович	штатный	доцент, к.ф.-м.н., ученое звание отсутствует	Физика конденсированного состояния вещества	Высшее, Физика, физик	Академический английский (212 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК №770400005960 от 09.10.2015; Оказание первой помощи (18 ч.), ВГУ, Удостоверение №362403985029от 23.05.2018; Оказание первой помощи (18 ч.), ВГУ, Удостоверение №362403985333от 28.05.2018	0,027
38.	Михайлов Александр Викторович	по договору	Начальник отдела №305/1 АО "РИФ", к.т.н.	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная, Итоговая аттестация, Производственная практика, преддипломная	Высшее, физика металлов, металлург-металлофизик		0,007 0,002
39.	Перепелица Алексей Сергеевич	Внешний совместитель	Инженер-технолог отдела №305/1 АО "РИФ", к.ф.-м.н.	Учебная вычислительная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Высшее, Физика, магистр физики	ИКТ-компетентность педагога в условиях модернизации образования (110 ч.), ВГУ, Удостоверение о ПК7704№00007988 от 30.12.2016	0,002

К реализации образовательного процесса привлечено *39* научно-педагогических работника.

Доля НПР, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля) в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет *95* %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет *90* %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора *26* %.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет) составляет *8* %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих и профессиональным стандартам. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.