

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Кафедра математики, физики, информатики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07.02 ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки	Физика и дополнительное образование (робототехника)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Составитель:
старший преподаватель

Еремеев Е.А.

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол № 10 от 06 марта 2026 г.)

Заведующий кафедрой

математики, физики, информатики _____



Г.С. Шилинг

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в овладении студентами целостной, развернутой в отношении используемых средств, согласующейся с нормами научного познания, деятельностью по постановке различных видов эксперимента.

Задачи дисциплины:

- 1). Формировать навыки использования эксперимента как метода научного познания.
- 2). Формировать навыков осуществления экспериментальной деятельности.
- 3). Формирование знаний о теории погрешностей измерений в объеме, достаточном для выполнения процедур оценивания погрешностей в характерных для учебного физического эксперимента ситуациях.
- 4). Формирование владения графических методов обработки экспериментальных данных.
- 5). Развитие навыков использования компьютера для обработки экспериментальных данных, изложения результатов и оформления отчета.
- 6). Развитие навыков использования вычислительного и имитационного компьютерного эксперимента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Общая и экспериментальная физика» относится к обязательным дисциплинам, основной образовательной программы.

Для освоения дисциплины «Общая и экспериментальная физика» необходимы компетенции (включая знания, умения и навыки), формируемые в рамках изучения дисциплин «Естественнонаучная картина мира», «Концепции современного естествознания».

Освоение данной дисциплины является основой для изучения дисциплин «Теоретическая физика», «Методика обучения физике», последующего прохождения учебной и производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих *компетенций*:

- Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1).
- Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать

ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

ПК-5.1. Демонстрирует знание принципов проектирования, владения проектными технологиями.

Уметь

ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

ПК-5.2 Разрабатывает и реализует индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

Владеть

ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

ПК-5. Использует передовые педагогические технологии в процессе реализации учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 22 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	1	2	3	4	5	6
Аудиторные занятия (всего)	388	28	72	72	72	72	72
В том числе:							
Лекции (Л)	132	12	24	24	24	24	24
Практические занятия (ПЗ) практическая подготовка	128	8	24	24	24	24	24
Лабораторные работы (ЛР) практическая подготовка	128	8	24	24	24	24	24
Самостоятельная работа (всего)	269	44	45	45	45	45	45
В том числе:							
Изучение учебного материала	73	18	11	11	11	11	11
Решение задач	68	18	10	10	10	10	10
Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	128	8	24	24	24	24	24
Подготовка к зачету	135	—	27	27	27	27	27
Вид промежуточной аттестации		—					
Общая трудоемкость	часы 792	72	144	144	144	144	144
зачетные единицы	22	2	4	4	4	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание раздела дисциплины*
1	<i>Механика</i>	Кинематика. Динамика материальной точки и системы материальных точек. Механика твердого тела. Механика упругих тел. Механика жидкостей и газов. Движение в НИСО. Колебания и волны в упругой среде. Всемирное тяготение. Движение тела в центральном гравитационном поле. Основы специальной теории относительности. Лабораторные работы по разделу «Механика».
2	<i>Электродинамика</i>	Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле в проводниках и диэлектриках. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах. Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Квазистационарные электрические цепи. Электромагнитные колебания и волны. Лабораторные работы по разделу «Электродинамика».
3	<i>Оптика</i>	Электромагнитная теория света. Фотометрия. Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Рассеяние света. Оптические явления в атмосфере. Релятивистские эффекты в оптике. Лабораторные работы по разделу «Оптика»

4	<i>Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц</i>	Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение. Волновые свойства микрочастиц. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Физика элементарных частиц. Фундаментальные частицы и взаимодействия. Лабораторные работы по разделу «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц»
5	<i>Молекулярная физика</i>	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Распределения Максвелла и Больцмана. Явления переноса в газах. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Реальные жидкости и газы. Тепловые свойства твердых тел. Понятие о зонной теории твердых тел. Теория электропроводности в металлах и полупроводниках. Лабораторные работы по разделу «Молекулярная физика»

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек.	Практ.	Лаб.	СРС	Консульт.	Экзам.	Интерактивные ф. (час.)	Всего
1	<i>Механика</i>	36	32	32	89		27	2 ч (презентация)	216
2	<i>Электродинамика</i>	24	24	24	45		27	6 ч (презентация)	144
3	<i>Оптика</i>	24	24	24	45		27	6 ч (презентация)	144
4	<i>Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц</i>	24	24	24	45		27	6 ч (презентация)	144
5	<i>Молекулярная физика</i>	24	24	24	45		27	6 ч (презентация)	144
	ВСЕГО:	132	128	128	269	-	135	26	792
	<i>В том числе в интерактивной форме</i>	12	10	10				26	

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

1	Механика.	Обработка результатов прямых измерений. Графическая обработка опытных данных. Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника. Проверка второго закона Ньютона на машине Атвуда. Проверка теоремы Штейнера с помощью трифилярного подвеса. Определение модуля сдвига при помощи крутильных колебаний стержня.
2	Электродинамика	Проверка закона Ома для цепей постоянного тока. Исследование зависимости мощности и КПД источника тока от сопротивления нагрузки. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов. Изучение устройства и работы электронного осциллографа.
3	Оптика	Определение увеличения и разрешающей силы микроскопа. Определение фокусных расстояний линз. Определение показателей преломления жидкостей и твердых тел.
4	Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц	Построение серии Бальмера и определение постоянной Ридберга, плотность потока элементарных частиц в космических лучах.
5	Молекулярная физика	Определение молярной газовой постоянной методом откачки. Определение молярной газовой постоянной методом изохорного нагревания. Определение термического коэффициента давления воздуха. Определение отношения теплоемкостей газа при постоянном давлении и постоянном объеме методом адиабатического расширения. Термодинамика звуковых колебаний.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

(Не предусмотрены).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Владимиров, Ю. С. Основания физики / Ю. С. Владимиров. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 456 с. — ISBN 978-5-00101-754-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6481.html>
2. Павлов, А. М. Курс общей физики. Механика / А. М. Павлов ; под редакцией А. М. Павлова. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 412 с. — ISBN 978-5-4344-0717-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91939.html>
3. Ландау, Л. Д. Механика и молекулярная физика в курсе общей физики : учебное пособие / Л. Д. Ландау, А. И. Ахиезер, Е. М. Лифшиц. — 5-е изд. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2017. — 399 с. — ISBN 978-5-91559-237-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103490.html>
4. Дмитриева, Е. И. Физика для инженерных специальностей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2012. — 142 с. — ISBN 978-5-904000-76-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/729.html>.
5. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. — СПб.: Книжный мир, 2007.
6. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. Механика. Молекулярная физика. — СПб: «Лань», 2007.
7. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. — СПб: «Лань», 2007.
8. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. — СПб: «Лань», 2007.
9. Старовиков М.И. Ведение в экспериментальную физику: Учебное пособие. — СПб: Издательство «Лань», 2008. — 240с.

б) дополнительная литература:

1. Лабораторные работы по физике [Электронный ресурс] : рабочая тетрадь для студентов очной формы обучения. Ч. 2. Молекулярная физика. Электродинамика / сост.: А. Д. Насонов, О. А. Суслова. - Электрон. текстовые дан. - Барнаул : Алтайская гос. педагогическая академия, 2012. - 38 с.: ил. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/645130/>
2. Сборник заданий к экзамену по физике [Электронный ресурс] : методическое пособие / сост.: В. В. Алексеев, К. А. Юрьев. - Электрон. текстовые дан. - Новосибирск : Новосибирский гос. педагогический университет, 2014. - 24 с. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/644945/>
3. Трофимова, Т. И. Физика [Электронный ресурс] : теория, решение задач, лексикон : справочник / Т. И. Трофимова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : КноРус, 2012. - 320 с. : ил.

в) программное обеспечение:

1. Работа на компьютере проводится с использованием лицензионных версий операционной системы Microsoft Windows XP Prof.
2. Для работы в библиотеке используется общевузовское лицензионное программное обеспечение «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель», АРМ «Администратор», АРМ «Комплектатор», Web-Ирбис (CZ39.50)
3. Лицензионная программа АУП (Шахты) – комплекс «Электронные ведомости»

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа [<http://www.rucont.ru/>].
2. Университетская библиотека он-лайн. Режим доступа [<http://www.biblioclub.ru/>]. б) интернет-ресурсы 1. <http://www.4p.ru> 2. <http://marketing.com.ru>

д) Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост.Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 185 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 202 Спортивный зал Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель: спортивный инвентарь, спортивное оборудование	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 212 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 213 Мастерская группового проектирования Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: Компьютер для преподавателя, проектор, доска для проектора, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМО/ЛЕНСК</i> Офисный пакет Р7-офис. <i>Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика/преподавателя</i> Microsoft Windows7 PRO № лицензии 47775091, Microsoft Office7 Pro № лицензии 44811748 <i>Антивирус Касперского</i> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

Ауд. 229 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ОС Windows 10PRO /PQR OEM Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 04.03.2020 <i>Антивирус Касперского</i> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп» Movavi Video Editor Academic Edition 2020 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г Movavi Photo Editor 6 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г ПАК NITRINO Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> GIMP v2.8.14 <i>Воспроизведение мультимедиа</i> alsa v1.0.25 VLC v2.2.2 Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3— редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 234 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 235 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивная панель с вычислительным блоком Товарный знак: ИКАР, Мобильный учебный класс (24 ноутбука с тележкой для хранения и подзарядки) наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс» <i>Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК</i> Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика <i>Антивирус Касперского</i> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250), СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3— редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 239 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: мобильный программно-аппаратный комплекс ноутбук Acer Nitro5 AN <i>ноутбуки</i> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> Операционная система ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс» Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Хранители знаний Детский развивающий интерактивный программный комплекс Контракт 35-ЭА от 10.11.21 ИП Куимов Алексей Анатольевич <i>Антивирус Касперского</i> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250), СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3— редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 240 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: мобильный программно-аппаратный комплекс ноутбук Acer Nitro5 AN <i>ноутбуки</i> Контракт №33-ЭА/2021 от 08.11.2021 ООО «Компания Грант Сервис» <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Операционная система ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс» Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Хранители знаний Детский развивающий интерактивный программный комплекс Контракт 35-ЭА от 10.11.21 ИП Куимов Алексей Анатольевич Антивирус Касперского Сублицензионный договор СИ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3— редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 315 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3— редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 317 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 318 Аудитория междисциплинарного проектирования Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3— редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 319 Лаборатория «Онлайн – образования» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс» <i>4 мобильных компьютерных класса DEPO VIP 1530</i> Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 320 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 321 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: мультимедиакомплект, ноутбук, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> мобильный компьютерный класса RAYbook - 16шт ОС Windows 10PRO PQR OEM Контракт №30-ЭА от 01.11.21 ООО «ЦМИТ» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250), СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд.340 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Microsoft Office 10 PRO, ОС Microsoft Windows 10 PRO, Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019 Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019 Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Компас 3D v19 (10 рабочих мест) Сублицензионный договор № 3ck-20-0038 от 02.03.2020г. Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г. 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Акт приема передачи прав 25.02.2022г. СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscape; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnzor, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659300 г. Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 407 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютер для преподавателя, проектор, экран для проектора, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> Microsoft Windows7 PRO 44718194, Microsoft Office7 Pro 44039700, Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefo, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 409	Российская Федерация, 659333,

Кабинет К.Д.Ушинского /комната для совещания экспертов. Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс NexTouch, камера, аудиосистема. Перечень лицензионного программного обеспечения BOOCO Demoeexam.	Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 410 Экспертная комната. Специализированная мебель: 4 компьютера, наушники, колонки, аудиосистема. Перечень лицензионного программного обеспечения BOOCO Demoeexam.	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 411 Учебная аудитория для проведения профессиональных демонстрационных экзаменов. Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс NexTouch, камера, аудиосистема. Перечень лицензионного программного обеспечения BOOCO Demoeexam, ПАК куратора.	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 414 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook <i>Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс»</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250),</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3— редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 416 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор LG, ноутбук наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Интерактивный стол IRBIS ПО Microsoft Win 10 Professional <i>Контракт 44-ЭА от 22.11.21 ООО «Технологии инновации»</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3— редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ ИМ. К.Д. УШИНСКОГО»
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 1-102 Кабинет для проведения занятий технологической направленности Комплект учебной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, ноутбуки, образовательный конструктор с комплектом датчиков, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (6 комплектов), образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике, образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов, четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками, комплект полей и соревновательных элементов, образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ, лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций, автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения, базовый робототехнический набор, ресурсный робототехнический набор, датчик цвета базового робототехнического набора, ультразвуковой датчик базового робототехнического набора, зарядное устройство, образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга, образовательный набор по изучению аддитивных	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

технологий и быстрого прототипирования, станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ПО Microsoft Win 10 Professional 32/64 bit SP2 Only USB RS Box Контракт 14/1 от 03.12.21 ООО «Парус Плюс» Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 06.05.2022 Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа» Оборудование технологического профиля (Роботы, 3d сканер, 3d принтер) Контракт 7-ЭА от 23.09.21 ООО «Константа» Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект» Цифровые микроскопы ПО TouP Cam Контракт 4-ЭА от 20.09.21 ИП Вебер Ольга Сергеевна Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс» ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс» Станок лазерной резки с ЧПУ и системой фильтрации воздуха (облачный режим www.gweikecloud.com) Контракт №10 от 18.10.2021г. ООО «УК «Восточная Сибирь» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	
Ауд. 1-103 Кабинет для записи вебинаров и презентационного контента Комплект учебной мебели, флипчарт. Технические средства: студия для создания презентаций/онлайн-вебинаров /демонстрации опытов, УКФ-проектор, крепление, ноутбук и магнитно-маркерное покрытие. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Презентационное оборудование ПАК ТелеВидеоДата, ВидеоДистант ПО Microsoft Win 10 Professional Контракт 8-ЭА от 27.09.21 ООО «ТСН-Сиб» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 1-107 – 1-111 Кабинет для проведения занятий естественно-научной направленности Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, встроенные вычислительные блоки, цифровые лаборатории по химии (базовый уровень), биологии (базовый уровень), физике (стандартный уровень), учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий, микроскопы цифровые, лабораторное оборудование по физике, по химии, аппарат Киппа, баня комбинированная лабораторная, дозатор тип 1, дозатор тип 2, дозатор тип 3, магнитная мешалка, колбы, стерилизатор для лабораторной посуды воздушный, комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса, набор пробирок, чаша кристаллизационная, комплект мерных колб, пробирки. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа» Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект» Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

**ТЕХНОПАРК УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 154-167 Технопарк универсальных педагогических компетенций Комплект учебной мебели, флипчарт. Технические средства: Атомные спектры двуэлектронных систем He, Hg, камера для триногулярных микроскопов, комплект для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма человека,	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

ресурсный набор анализа материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, ресурсный набор рентгеноструктурный анализ материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, съёмная рентгеновская трубка Mo tube, съёмная рентгеновская трубка W tube, тринокулярный микроскоп для преподавателя 1000х, предметный столик, план-ахроматическая "бесконечная оптика", лабораторный набор по генетике и материалы, трис-боратный буфер для электрофореза, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Cosmos, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Focus Plus, очки дополненной реальности Epson, камера 360 профессиональная Insta360 Pro, камера 360 любительская Insta360 One, стационарный персональный компьютер Parus 2021, интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплейс» Программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма ПО 3datlas Контракт 12-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» Оборудование для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации (рентгенография) Контракт 13-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» Профессиональные оптические приборы ПО TouP Cam Контракт 14-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» Учебно-демонстрационное оборудование (Цифровая лаборатория по физике ПО Releon Lite 3.63) Контракт 15-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы «VR» - оборудование Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	
Ауд. 307 Кабинет по робототехнике Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного действия, стационарный персональный компьютер Parus 2021, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ПО Microsoft Win 10 Professional 32/64 bit SP2 Only USB RS Box Контракт 14/1 от 03.12.21 ООО «Парус Плюс» Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 06.05.2022 ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс» Операционная система РЭД ОС Муром 7.3.1 Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К Стационарные персональные компьютеры Parus 2021Core i5 10400F Контракт №55-ЭА/2021 от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп» СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 413 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: VR» - оборудование Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> «VR» - оборудование Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 417 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика». <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 420 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика». <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	
Ауд. 421 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика». <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (desktopовая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя 4 мобильных компьютерных класса DEPO VIP 1530 Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп» СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

Помещение для самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 335 Читальный зал аудитория для самостоятельной работы Специализированная мебель. Технические средства обучения: моноблоки, многофункциональное устройство «Pantum», специализированное рабочее место «ЭлНот300»: ноутбук с программным обеспечением для незрячих и слабовидящих людей (программа экранного доступа для незрячих и слабовидящих, экранный увеличитель и программа для создания, хранения и управления текстовыми и голосовыми заметками). Voco Professional: гарнитураJabra с Windows- приложением для преобразования речи в текст, читающая машина Eye-Pal Vision? Электронный ручной видео-увеличитель Rudy. Специальное устройство для чтения «говорящих книг» (тифлофлешплеер) «Victor Reader Stream» Специализированное программное обеспечение для создания цифровых гворящих книг в формате DAISY «Easy Converter» <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250), Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп»	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Методические рекомендации для студентов

Стандарты высшего профессионального образования предписывают значительную часть общей трудоемкости дисциплины отводить на самостоятельную (внеаудиторную) работу студента. В настоящей учебной программе предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

1. Самостоятельная работа с лекционным материалом.
2. Решение учебных задач.
3. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ
3. Подготовка к зачету.

Самостоятельная работа с лекционным материалом должна осуществляться с использованием конспектов лекций, а также с использованием основной и дополнительной литературы, приведенной в п.8. Учебные пособия, приведенные в списке основной литературы, имеются в библиотеке вуза и в электронной библиотеке IPRdooks.

Изучение материала в каждом разделе следует осуществлять в той

последовательности, как он представлен в учебной программе. Эта последовательность отражает логику развития знания по темам.

При подготовке к зачету рационально используйте время. Сначала ознакомьтесь с материалами курса в целом, поскольку только исходя из целого, можно понять части. Читайте учебники и научную литературу. Обращайтесь к справочной литературе. При подготовке ответа на вопрос сначала составьте план. Помните, что ваш ответ – это текст, который должен быть построен с учетом всех требований, предъявляемых к научному тексту. Не старайтесь всё выучить наизусть – это невозможно. Старайтесь понять суть, излагайте ее собственными словами. Иллюстрируйте теоретические положения собственными наблюдениями.

10.2. Методические рекомендации для преподавателей

В настоящей программе указана тематика и содержание лекционных занятий и список лабораторных работ с описанием используемого оборудования.

За основу при конструировании содержания теоретического материала выбраны учебные пособия:

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. Механика. Молекулярная физика. – СПб: «Лань», 2007.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – СПб: «Лань», 2007.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – СПб: «Лань», 2007.
4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.: Книжный мир, 2007.

Преподаватель осуществляет все виды контроля: текущий, промежуточный. Текущий контроль осуществляется на всех видах занятий (в форме опроса, решения задач, проверки отчетов о выполнении лабораторных работ), промежуточный – по завершению изучения разделов курса (зачет). Зачет проводится по вопросам, приведенным в п.11. В период обучения подсчитывается рейтинг каждого студента согласно критериям, приведенным в п.11.

Отметка о зачете проставляется с учетом количества баллов, набранных по рейтингу. На зачете отношение к студентам максимально доброжелательное, однако в случае неудовлетворительных знаний следует дать студенту возможность более тщательной подготовки.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине и входит в состав основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Физика и Дополнительное образование (робототехника)») (квалификация «Бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В. М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в данной программе.

11.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Перечень компетенций
1	Механика	• теоретические коллоквиумы по	

2	Электродинамика	разделам темы дисциплины; • контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; • проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; • допуск к лабораторным работам в форме собеседования; • проверка протоколов выполнения работ в лабораторных тетрадях студентов; • защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий.	ПК-1, ПК-5
3	Оптика		
4	Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц		
5	Молекулярная физика		

11.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Семестр и форма аттестации.

2,3,4,5,6 семестры. Форма аттестации экзамены в каждом семестре.

2. Примерный перечень вопросов к экзамену.

Раздел «Механика» (2 семестр)

1. Кинематика равномерного и равноускоренного прямолинейного движения. Графическое представление зависимостей кинематических величин от времени.
2. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Относительная скорость.
3. Ускорение при криволинейном движении точки. Нормальное и тангенциальное ускорения.
4. Кинематика криволинейного равноускоренного движения (на примере движения тела, брошенного под углом к горизонту).
5. Кинематическое описание движения точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых кинематических величин.
6. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Метод векторных диаграмм.
7. Сложение гармонических колебаний одного направления с близкими частотами (биения).
8. Сложение перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.
9. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
10. Взаимодействие тел. Сила. Масса, импульс. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил.

11. Силы в природе. Третий закон Ньютона.
12. Импульс системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Закон сохранения импульса.
13. Центр масс системы материальных точек и его движение.
14. Реактивное движение. Уравнение Мещерского для движения тела переменной массы. Уравнение Циолковского.
15. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия.
16. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией.
17. Механическая энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии.
18. Применение законов сохранения к анализу упругих и неупругих соударений двух тел.
19. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Закон сохранения момента импульса.
20. Вращение абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент импульса и момент инерции твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
21. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.
22. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Кинетическая энергия при плоском движении (качении).
23. Сухое трение. Трение покоя и трение скольжения. Трение качения.
24. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.
25. Свободные оси вращения твердого тела. Гироскоп. Прецессия.
26. Распределение давления в покоящихся жидкостях и газах. Закон Паскаля. Гидростатическое давление.
27. Сила Архимеда. Условия плавания тел в жидкости или газе.
28. Идеальная жидкость. Описание движения идеальной жидкости. Линии тока, трубки тока. Уравнение непрерывности струи.
29. Уравнение Бернулли для движения идеальной жидкости. Формула Торричелли.
30. Ламинарное и турбулентное движения жидкости. Число Рейнольдса. Движение тел в жидкости или газе. Лобовое сопротивление и подъемная сила.
31. Вязкость жидкости или газа. Течение вязкой жидкости по трубе круглого сечения.
32. Виды упругих деформаций твердого тела. Закон Гука. Модули упругости. Пределы упругости и прочности.
33. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Плотность упругой энергии.
34. Силы инерции в поступательно движущейся неинерциальной системе отсчета.
35. Силы инерции в равномерно вращающейся неинерциальной системе отсчета.
36. Проявление сил инерции на Земле. Влияние суточного вращения Земли на ускорение свободного падения.
37. Уравнение движения механических колебательных систем без трения. Собственная частота пружинного, физического и математического маятников.

38. Уравнение движения колебательных систем с вязким трением. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.
39. Вынужденные колебания. Резонанс.
40. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей гармонической волны. Длина волны.
41. Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова. Интенсивность волны.
42. Интерференция волн. Стоячие волны.
43. Собственные колебания струны, стержня. Акустический резонанс.
44. Природа звука. Объективные и субъективные характеристики звука. Ультразвук и инфразвук.
45. Эффект Доплера в акустике.
46. Постулаты специальной теории относительности. Относительность промежутков времени и отрезков длины.
47. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей.
48. Релятивистский импульс. Релятивистская форма основного уравнения динамики.
49. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Энергия покоя. Связь массы и энергии.
50. Движение тела в центральном гравитационном поле. Первая, вторая, третья космическая скорость.
51. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Поле тяготения и его напряженность.
52. Потенциальная энергия гравитационного поля.

Раздел «Электродинамика» (3 семестр)

1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда, системы зарядов.
2. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме и ее применение к расчету полей.
3. Разность потенциалов, потенциал. Потенциал поля точечного заряда, системы зарядов.
4. Связь потенциала и напряженности электростатического поля.
5. Напряженность и потенциал поля бесконечной плоскости, бесконечного цилиндра, сферы
6. Электрическая энергия системы неподвижных точечных зарядов
7. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Напряженность поля у поверхности проводника и ее связь с поверхностной плотностью зарядов.
8. Проводник во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Метод зеркальных изображений.
9. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Плоский, сферический и цилиндрические конденсаторы.
10. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
11. Поляризация диэлектриков. Поляризованность $\vec{P}$. Поверхностная плотность связанных зарядов.
12. Вектор электрического смещения $\vec{D}$. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.
13. Граничные условия для векторов напряженности $\vec{E}$ и электрического смещения $\vec{D}$. Преломление линий напряженности на границе раздела диэлектриков.

14. Пьезоэлектрики, сегнетоэлектрики, электреты.
15. Электрическая энергия заряженного проводника, заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.
16. Плотность и сила тока. Уравнение непрерывности.
17. Закон Ома для однородного участка цепи (в интегральной и дифференциальной формах). Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников.
18. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, и для замкнутой цепи.
19. Разветвленные цепи постоянного тока. Правила Кирхгофа.
20. Закон Джоуля–Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля–Ленца.
21. Полная, полезная мощности и КПД цепи постоянного тока.
22. Электропроводность твердых тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Природа тока в металлах, опыты Толмена и Стюарта.
23. Классическая теория электропроводности металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
24. Собственная и примесная электропроводность полупроводников.
25. Контактные явления в металлах и полупроводниках. Свойства p - n -перехода.
26. Электрический ток в электролитах. Законы Фарадея для электролиза.
27. Химические источники тока.
28. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды.
29. Самостоятельные разряды в газах: тлеющий, дуговой, искровой и коронный.
30. Сила Ампера. Индукция магнитного поля. Работа силы Ампера
31. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
32. Магнитное поле движущегося заряда и элемента тока. Закон Био–Савара–Лапласа.
33. Магнитное поле прямого и кругового токов. Взаимодействие параллельных прямых токов.
34. Магнитный момент витка с током. Виток с током в однородном и неоднородном магнитном поле.
35. Закон полного тока. Его применение для расчета магнитного поля.
36. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Эффект Холла.
37. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость и восприимчивость. Уравнения Максвелла для постоянного магнитного поля в магнетике.
38. Граничные условия для векторов индукции и напряженности магнитного поля. Преломление линий магнитной индукции на границе раздела магнетиков.
39. Диамагнетизм и парамагнетизм.
40. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.
41. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Физическая природа ЭДС индукции. Вихревые токи.
42. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Индуктивность. Расчет индуктивности длинного соленоида.
43. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.

44. Переменный квазистационарный ток. Закон Ома для цепей квазистационарного тока.
44. Мощность переменного тока. Действующие значения напряжения и силы тока.
45. Метод векторных диаграмм и метод комплексных амплитуд для расчета цепей квазистационарного тока.
46. Резонанс в последовательном и параллельном контурах переменного тока.
47. Электрический колебательный контур. Собственные колебания. Формула Томсона. Затухающие колебания. Добротность.
48. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме для переменных электрического и магнитного полей.
49. Плоские электромагнитные волны в вакууме. Опыты Герца.
50. Плотность энергии электромагнитного поля. Поток энергии. Вектор Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.

Раздел «Оптика» (4 семестр)

1. Электромагнитная природа света. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
2. Фотометрия. Световые и энергетические фотометрические величины.
3. Основные законы геометрической оптики. Принцип Ферма.
4. Полное внутреннее отражение. Световоды. Призмы.
5. Плоские зеркала. Сферические зеркала. Построение изображений в зеркалах. Формула сферического зеркала.
6. Преломление на сферической поверхности. Фокусы сферической поверхности.
7. Тонкие линзы. Формулы линзы. Построение изображений в тонких линзах.
8. Аберрации линз и зеркал и способы их устранения.
9. Глаз как оптическая система. Коррекция близорукости и дальнозоркости. Цветовое восприятие.
10. Проекционные приборы. Лупа. Увеличение лупы.
11. Микроскоп. Увеличение микроскопа.
12. Телескопические системы Кеплера и Галилея. Увеличение телескопа.
13. Интерференция волн от двух точечных источников. Когерентность.
14. Методы получения когерентных волн в оптике. Двухлучевые интерференционные схемы.
15. Условие временной когерентности. Время и длина когерентности, степень монохроматичности излучения. Условие пространственной когерентности.
16. Интерференция в тонких плёнках. Полосы равного наклона.
17. Интерференция в тонких плёнках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Просветление оптики.
18. Интерферометры Майкельсона и Фабри-Перо.
19. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, на круглом экране.

20. Амплитудные и фазовые зонные пластинки.
21. Дифракция Френеля на краю полубесконечного экрана.
22. Объяснение прямолинейного распространения света на основе волновой теории. Объём Френеля.
23. Дифракция Фраунгофера на щели и на круглом отверстии.
24. Разрешающая способность объектива.
25. Дифракция Фраунгофера на нескольких щелях.
26. Дифракционная решётка. Спектральный анализ.
27. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решётки. Критерий Рэлея.
28. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Условие Брэгга- Вульфа.
29. Дифракционная природа оптического изображения. Опыты Аббе. Разрешающая способность микроскопа.
30. Линейно, эллиптически и циркулярно поляризованный свет. Естественный свет. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
31. Отражение и преломление света на границе раздела изотропных диэлектриков. Формулы Френеля.
32. Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела изотропных диэлектриков. Угол Брюстера. Стопа Столетова.
33. Распространение света в одноосных кристаллах. Обыкновенный и необыкновенный лучи.
34. Построение Гюйгенса-Френеля для одноосного кристалла. Двойное лучепреломление.
35. Кристаллические пластинки “в четверть волны” и “в полволны”.
36. Анализ поляризованного света.
37. Интерференция поляризованного света.
38. Искусственная анизотропия. Анизотропия при механических деформациях, в электрическом поле. Вращение плоскости поляризации.
39. Явление дисперсии света. Фазовая и групповая скорости света. Нормальная и аномальная дисперсия.
40. Фазовая и групповая скорости. Электронная теория дисперсии и поглощения. Закон Бугера.
41. Рассеяние света в мелкодисперсных и мутных средах. Закон Рэлея. Цвет неба.
42. Нелинейные эффекты в оптике.
43. Опыты по определению скорости света. Экспериментальные основы СТО.
44. Эффект Доплера в оптике.
45. Излучение Вавилова – Черенкова.

Раздел «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц» (5 семестр)

1. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
2. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно твердого тела. Закон смещения Вина, закон Стефана – Больцмана.
3. Формула Планка для излучательной способности абсолютно черного тела.

4. Оптические пирометры.
5. Фотоэффект. Фотоны. Уравнение Эйнштейна.
6. Давление света с квантовой точки зрения. опыты Лебедева.
7. Тормозное рентгеновское излучение.
8. Эффект Комптона.
9. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Статистическая интерпретация волновой функции.
10. Дифракция электронов: опыты Дэвиссона и Джермера, опыты Томсона.
11. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Измерения физических величин в квантовой механике.
12. Волновая функция и ее физический смысл. Принцип суперпозиции состояний. Уравнение Шрёдингера.
13. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний. Стандартные условия для волновой функции.
14. Квантование энергии частицы в потенциальной яме.
15. Частица в поле потенциальной ступеньки.
16. Туннельный эффект.
17. Квантование энергии линейного гармонического осциллятора. Нулевая энергия.
18. опыты Резерфорда. Постулаты Бора. опыты Франка и Герца.
19. Модель атома водорода Резерфорда – Бора. Спектр атома водорода.
20. Квантование момента импульса и его проекции.
21. Спин электрона. Магнитный момент электрона. опыты Штерна и Герлаха.
22. Одноэлектронный атом. Квантовые числа электрона в атоме водорода.
23. Энергетические уровни и спектры атомов щелочных металлов.
24. Спин-орбитальное взаимодействие. Тонкая структура энергетических уровней и спектральных линий атомов водорода и щелочных металлов.
25. Принцип Паули. Состояние электрона в многоэлектронном атоме. Электронные оболочки. Периодическая система элементов Менделеева.
26. Характеристические рентгеновские спектры. Закон Мозли.
27. Природа химической связи.
28. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
29. Люминесценция. Правило Стокса.
30. Спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры.
31. Экспериментальные методы ядерной физики: счетчики частиц, трековые камеры, фотоэмульсии, масспектрографы, ускорители заряженных частиц.
32. Свойства атомных ядер. Состав ядра. Нуклоны. Изотопы.
33. Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил.

34. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи.
35. Капельная и оболочечная модели ядра.
36. Естественная радиоактивность. α - и β -распады, γ - излучение. Правила смещения.
37. Закон радиоактивного распада. Активность. Радиоактивные семейства.
38. Теория альфа- и бета-распадов.
39. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций. Энергия реакции.
40. Деление ядер. Цепные реакции. Ядерные реакторы на тепловых и быстрых нейтронах.
41. Реакция синтеза. Проблема управляемого термоядерного синтеза.
42. Проблемы радиационной экологии. Защита от ядерных излучений.
43. Частицы и античастицы. Космическое излучение.
44. Фундаментальные взаимодействия и классификация элементарных частиц.
45. Кварковая модель строения адронов.
46. Фундаментальные частицы. Частицы-участники и частицы-переносчики взаимодействий.

Раздел «Молекулярная физика» (6 семестр)

1. Экспериментальное обоснование молекулярно-кинетических представлений.
2. Микросостояния и макросостояния. Средние величины и флуктуации. Равновесные и неравновесные состояния и процессы.
3. Параметры макроскопической системы, задающие ее равновесное состояние. Моль. Число Авогадро.
4. Модель идеального газа. Газовые законы. Уравнение Клапейрона–Менделеева.
5. Основное уравнение МКТ для идеального газа.
6. Равномерное распределение энергии хаотического движения молекул по степеням свободы.
7. Распределение Максвелла и его экспериментальная проверка.
8. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
9. Определение постоянной Авогадро. Опыты Перрена.
10. Столкновения молекул. Средняя длина свободного пробега молекул. Технический вакуум.
11. Кинетические явления в разреженных газах. Диффузия.
12. Кинетические явления в разреженных газах. Теплопроводность.
13. Кинетические явления в разреженных газах. Вязкость.
14. Внутренняя энергия как функция состояния. Внутренняя энергия идеального газа.
15. Количество теплоты и работа как функции процесса. Необратимые и обратимые процессы.
16. Первое начало термодинамики. Примеры его применения к различным процессам.
17. Теплоёмкость. Теплоемкость идеального газа в различных процессах.
18. Циклические процессы. Тепловая и холодильная машины. КПД тепловой машины.
19. Цикл Карно. Теорема Карно.
20. Необратимые и обратимые процессы. Энтропия как функция состояния и ее связь с теплотой для обратимых процессов.

21. Второе начало термодинамики.
22. Третье начало термодинамики. Недостижимость абсолютного нуля
23. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
24. Внутренняя энергия реального газа.
25. Изотермы реального газа. Перегретая жидкость и переохлажденный пар. Критическое состояние.
26. Сжижение газов и получение низких температур.
27. Фазовые переходы первого и второго рода.
28. Диаграмма равновесия твердой, жидкой и газовой фаз. Тройная точка.
29. Равновесие фаз. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
30. Свойства жидкого состояния. Равновесие жидкости и пара. Кипение.
31. Растворы. Осмотическое давление.
32. Жидкие кристаллы.
33. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение в жидкостях.
34. Смачивание. Формула Лапласа. Капиллярные явления.
35. Аморфные и кристаллические тела. Кристаллические решетки. Анизотропия свойств кристаллов.
36. Квантовые статистики.
37. Электроны в твердых телах. Уровень Ферми. Энергия Ферми.
38. Зонная теория твердых тел.
39. Теплоемкость кристаллической решетки. Закон Дюлонга и Пти.
40. Теории теплоемкости Эйнштейна и Дебая.

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности: примеры экзаменационных билетов.

Раздел «Механика»

Экзаменационный билет № 1

1. Импульс системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Закон сохранения импульса.
2. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.
3. Тело брошено со скоростью v_0 под углом α к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найдите, на какую максимальную высоту оно поднимется.

Экзаменационный билет №2

1. Кинематика равномерного и равноускоренного прямолинейного движения. Графическое представление зависимостей кинематических величин от времени.
2. Виды упругих деформаций твердого тела. Закон Гука. Модули упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
3. Стержень длины l подвешен за верхний конец и может качаться без трения вокруг горизонтальной оси. Найдите период малых колебаний стержня.

Раздел «Электродинамика»

Экзаменационный билет № 1

1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда, системы зарядов.
2. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной форме и их физический смысл.
3. Имеются два одинаковых источника ЭДС. Внутреннее сопротивление источников $r = 1$ Ом. Как надо их соединить – последовательно или параллельно, чтобы получить на внешней нагрузке $R = 2$ Ом больший ток?

Экзаменационный билет № 2

1. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме и ее применение к расчету полей (примеры по Вашему выбору).
2. Полная, полезная мощности и КПД цепи постоянного тока.
3. В колебательном контуре происходят свободные незатухающие колебания. Индуктивность катушки L , емкость конденсатора C . Какова максимальная сила тока I_m в катушке, если максимальный заряд конденсатора равен q_m ?

Раздел «Оптика»

Экзаменационный билет № 1

1. Электромагнитная природа света. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
2. Линейно, эллиптически и циркулярно поляризованный свет. Естественный свет. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
3. Где надо поместить предмет по отношению к собирающей линзе с фокусным расстоянием F , чтобы получить действительное перевёрнутое изображение, размер которого в два раза больше размера предмета? Проверьте расчеты построением.

Экзаменационный билет №2

1. Фотометрия. Световые и энергетические фотометрические величины.
2. Разрешающая способность объектива.
3. Предмет находится на расстоянии 20 см от выпуклого зеркала, радиус кривизны которого 10 см. Чему равно увеличение изображения? Проверьте расчеты построением.

Раздел «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц»

Экзаменационный билет № 1

1. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
2. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
3. Вычислите максимальную кинетическую энергию электронов, испускаемых при β -распаде ядер ${}^{10}_4\text{Be}$.

Экзаменационный билет № 2

1. Фотоэффект. Фотоны. Уравнение Эйнштейна.
2. Теория альфа- и бета-распадов.

3. Металлическая поверхность площадью $S=15 \text{ см}^2$, нагретая до температуры $T=3000 \text{ К}$, излучает в одну минуту 100 кДж. Определите коэффициент полного излучения и радиационную температуру металлической поверхности.

Раздел «Молекулярная физика»

Экзаменационный билет №1

1. Модель идеального газа. Изопроцессы. Уравнение состояния идеального газа.
2. Теплопроводность и теплоёмкость металлов.
3. Во сколько раз изменится вязкость воздуха при увеличении температуры от -3°С до 27°С ?

Экзаменационный билет № 2

1. Основное уравнение МКТ для идеального газа.
2. Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, полупроводники и диэлектрики.
3. Один моль двухатомного газа в некотором квазистатическом процессе получил 1 кДж теплоты и нагрелся на 50 К. Увеличился или уменьшился объём газа?

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Шкала оценивания			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
Компетенция (шифр и индикаторы) ПК-1: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3. ПК-5: ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3. Критерий 1 «знать»	Полностью выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть».	Выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями	Требования к сформированности и компетенции в рубрике «знать» и «уметь». «владеть» выполнены не полностью, испытывает трудности при применении знаний, умений ,	Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения

Критерий 2- «уметь»	систематическо е и глубокое		имеются пробелы в полученных	не получены.
Критерий 3- «владеть»	знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренн ые программой, свободно оперирует приобретенным и знаниями, умениями .		знаниях, умениях.	

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (экзамен)

Цель процедуры

Целью промежуточной аттестации является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций.

Субъекты, на которых направлена процедура

Процедура оценивания охватывает обучающихся, проходящих обучение.

Период проведения процедуры

Процедура оценивания проводится по окончании прохождения обучения по дисциплине.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технические средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину, как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Описание проведения процедуры

Каждый обучающийся, принимающему участие в процедуре, публично защищает результаты своего доклада. После доклада обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на задаваемые вопросы. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности заданий.

Результаты процедуры

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в институт, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод

о результатах аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.