

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Красноярский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт железнодорожного транспорта
– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель секции СОП
канд. техн. наук Е.М. Лыткина


«17» марта 2020 г.
Протокол № 8

Б1.Б.11 Физика

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки – Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Общепрофессиональные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 180

экзамен – 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	72	72
- лекции	36	36
- практические	18	18
- лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Экзамен	36	36
Итого	180	180

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Программу составил:

канд. физ.-мат. наук, доцент



Ж.М. Мороз

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Общепрофессиональные дисциплины».

Протокол от «17» марта 2020 г. № 7

Срок действия программы: 2020/2021 – 2023/2024 уч.г

Зав. кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент



Ж.М. Мороз

Согласовано

Заведующий библиотекой



Е.А. Евдокимова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины:	
1	создание универсальной базы для изучения профессиональных дисциплин
1.2 Задачи освоения дисциплины:	
1	развитие представлений о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи
2	развитие компетенций, в соответствии с которыми бакалавры должны быть способны решать научно-технические задачи в их последующей профессиональной деятельности

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося
1	Знание физики и математики в пределах программы средней школы
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее
1	Б1.Б.14 Теоретическая механика
2	Б1.Б.29 Теплотехника
3	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника
4	Б1.В.03 Гидравлика и гидропневмопривод

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-3: готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	основные законы физики, основные методы решения типовых задач
Уметь:	проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, применять общие законы физики для решения задач, выполнять действия по алгоритму
Владеть:	способами решения теоретических и экспериментальных задач
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	основные методы обработки результатов измерений
Уметь:	оценивать различные методы решения задач и выбирать оптимальный метод
Владеть:	навыками анализа физических закономерностей, методикой проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	основные принципы автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации
Уметь:	использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, применять методы решения задач в незнакомых ситуациях
Владеть:	основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

	Знать:
1	физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики;
2	фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.
	Уметь:
1	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
2	применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;
3	проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты.
	Владеть:
1	способностью к применению современных достижений в области физики для создания новых

	технических и технологических решений;
2	навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
3	навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети Интернет
	Раздел 1. Механика и элементы специальной теории относительности				
1.1	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения /Лек/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
1.2	Законы сохранения в механике. Элементы теории относительности /Лек/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1
1.3	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения /Пр/	2	2	ОПК-3	6.1.2.1
1.4	Законы сохранения в механике. Элементы теории относительности /Пр/	2	2	ОПК-3	6.1.2.1
1.5	Лаб./р. «Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника» или «Движение с постоянным ускорением» /Лаб/	2	2/2	ОПК-3	6.1.3.1 6.1.3.2
1.6	Лаб./р. «Изучение законов динамики поступательного движения» или «Проверка закона сохранения механической энергии» /Лаб/	2	2/2	ОПК-3	6.1.3.1 6.1.3.2
1.7	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	2	3	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
1.8	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
1.9	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
1.10	Выполнение домашних заданий по темам практических занятий /Ср/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
	Раздел 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика				
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории газа /Лек/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
2.2	Термодинамика. Реальные газы и жидкости /Лек/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
2.3	Основы молекулярно-кинетической теории газа /Пр/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
2.4	Термодинамика . Реальные газы и жидкости /Пр/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
2.5	Лаб./р. «Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса» или «Адиабатический процесс» /Лаб/	2	2/2	ОПК-3	6.1.3.1 6.1.3.2
2.6	«Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме Ср/Сv методом Клемана-Дезорма» или «Цикл Карно» /Лаб/	2	2/2	ОПК-3	6.1.3.1 6.1.3.2
2.7	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	2	5	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
2.8	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
2.9	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
2.10	Выполнение домашних заданий по темам практических занятий /Ср/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
	Раздел 3. Электричество				
3.1	Электростатическое поле . Вещество в поле. Постоянный ток /Лек/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
3.2	Электростатическое поле . Вещество в поле. Постоянный ток /Пр/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
3.3	Лаб./р. «Изучение характеристик электростатического поля» или «Электрическое поле точечных зарядов» /Лаб/	2	2/2	ОПК-3	6.1.3.3 6.1.3.4

3.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
3.5	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
3.6	Выполнение домашних заданий по темам практических занятий /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
3.7	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
Раздел 4. Магнетизм					
4.1	Магнитное поле /Лек/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
4.2	Магнитное поле /Пр/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
4.3	Лаб./р. «Определение горизонтальной составляющей индукции и напряженности магнитного поля Земли» или «Изучение действия магнитного поля на проводник с током» /Лаб/	2	2/2	ОПК-3	6.1.3.6
4.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	2	3	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
4.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	3	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
4.6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
4.7	Выполнение домашних заданий по темам практических занятий /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
Раздел 5. Механические и электромагнитные колебания и волны					
5.1	Колебания и волны /Лек/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
5.2	Колебания и волны /Пр/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
5.3	Лаб./р. «Изучение магнитного поля соленоида» или «Электромагнитные колебания» /Лаб/	2	2/2	ОПК-3	6.1.3.5 6.1.3.6
5.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
5.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
5.6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
5.7	Выполнение домашних заданий по темам практических занятий /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
Раздел 6. Волновая и квантовая оптика					
6.1	Волновые и квантовые свойства света /Лек/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
6.2	Волновые и квантовые свойства света /Пр/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
6.3	Лаб./р. «Исследование дифракции света от круглого отверстия» или «Дифракция и интерференция» /Лаб/	2	2/2	ОПК-3	6.1.3.7
6.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	2	1	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
6.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	1	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
6.6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
6.7	Выполнение домашних заданий по темам практических занятий /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
Раздел 7. Квантовая физика, физика атома					
7.1	Элементы квантовой физики. Физика атома /Лек/	2	4	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
7.2	Элементы квантовой физики. Физика атома /Пр/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
7.3	Лаб./р. «Внешний фотоэффект» /Лаб/	2	2	ОПК-3	6.1.3.7
7.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	2	1	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
7.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	1	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
7.6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
7.7	Выполнение домашних заданий по темам практических занятий /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
Раздел 8. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц					
8.1	Элементы ядерной физики /Лек/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
8.2	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
8.3	Выполнение домашних заданий по темам практических занятий /Ср/	2	2	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2
8.4	Экзамен /Экзамен/	2	36	ОПК-3	6.1.1.1 6.1.2.2

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1. Учебная литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Грабовский Р.И.	Курс физики: учеб. пособие для ВУЗов	СПб.: Лань, 2009	57
6.1.1.2	А. Е. Айзензон	Физика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов.- https://urait.ru/bcode/450504	Москва : Юрайт, 2020	100 % online

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	В. В. Горлач ;	Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов.- https://urait.ru/bcode/450980	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.2.2	Г. В. Ерофеева	Практические занятия по общему курсу физики [Электронный ресурс] : учебник для вузов.- https://urait.ru/bcode/451204	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.2.3	Т. И. Трофимова	Руководство к решению задач по физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов.- https://urait.ru/bcode/449610	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.2.4	В. И. Демидченко	Физика [Электронный ресурс] : учебник.- https://new.znaniium.com/read?id=300518	М. : ИНФРА-М, 2018	100 % online
6.1.2.5	В. В. Горлач	Физика. Задачи, тесты. Методы решения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов.- https://urait.ru/bcode/455706	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.2.6	В. В. Горлач	Физика. Самостоятельная работа студента [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов.- https://urait.ru/bcode/452048	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.2.7	Т. И.Трофимова	Физика в таблицах и формулах [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов.-	М. : Академия, 2010	49
6.1.2.8	В. С. Волькенштейн	Сборник задач по общему курсу физики[Текст] : учеб. пособие для ВУЗов	СПб.: Книжный мир, 2004	194

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Л.А. Кузовникова, Е.А. Денисова	Физика [Текст]: Лабораторный практикум : Раздел 4. Магнетизм. – 63 с.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2014, 2014	22
6.1.3.2	Л. А. Кузовникова	Физика: Виртуальный лабораторный практикум. Часть 2. Раздел 4. Магнетизм. [Текст]: учеб. пособие : - 81 с.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2011	99

6.1.3.3	Тихомиров Ю.В, Мороз Ж.М., Смелый В.В.	Виртуальный лабораторный практикум по курсу физики. Часть 3. Оптика. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Текст]: учеб. пособие	Красноярск: Изд-во КрИЖТ, 2003	18
6.1.3.4	Л.А. Кузовникова, Е.А. Денисова, Н.Г. Замкова	Физика: Виртуальный лабораторный практикум. Часть 2. Электричество. [Текст]: учеб. пособие :- 52 с.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2011	24
6.1.3.5	Л. А. Кузовникова	Физика: Раздел 1. Механика. Раздел 2. Молекулярная физика. Лабораторный практикум [Текст] – 90 с.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2016	28
6.1.3.6	Н.Г. Замкова, Л.А. Кузовникова, Е.А. Денисова, С.В. Комогорцев	Физика. Виртуальный лабораторный практикум по дисциплине «Физика». Часть 1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика [Текст]: учеб. пособие : Ч.1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2010	161
6.1.3.7	Л.А. Кузовникова, Е.А. Денисова	Физика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов специальностей 23.05.03, 23.05.05, 23.05.06 очной и заочной форм обучения : Раздел 3 : Электричество.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C1779.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2016	100% онлайн
6.1.3.8	Л. А. Кузовникова	Физика [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным занятиям для студентов очной формы обучения направления подготовки 23.03.03 профиль подготовки 4 «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2344.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2018	100 % online
6.1.3.9	Л. А. Кузовникова	Физика [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов очной формы обучения направления подготовки 23.03.03 профиль подготовки 4 «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава».- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2245.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2018	100 % online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС : сайт. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: http://umczt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2020. – URL: http://new.znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное			

	издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: http://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.6	Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта (МИИТ) : электронно-библиотечная система : сайт / Российский университет транспорта (МИИТ). – Москва. – URL: http://library.mii.ru/ . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
6.2.7	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст: электронный.
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://denti.krw.rzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст: электронный.
6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789
6.3.1.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не используется
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Не используется
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не используется

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Корпуса "А", "Л", "Н", "Т" КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: г. Красноярск, ул. Новая Заря, 2И; Корпус "К" - по адресу: г. Красноярск, ул. Ладо Кецховели, 89.
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – учебная аудитория К-105; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46.
7.4	Учебные лаборатории «Физика»; г. Красноярск, ул. Новая заря, 2И, корпус Н, ауд. Н-207;Н-214.
7.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим / лабораторным занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях.</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы; - определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов; - защита лабораторной работы. <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p>

Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.</p> <p>Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.</p> <p>Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; – защиту выполненных работ; – участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; – участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; – участие в тестировании и др.</p> <p>Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – решения задач, выданных на практических занятиях; – подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.</p> <p>- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине "Физика" обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимся; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.11 Физика**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.11 «Физика» разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.11 «Физика» прошел экспертизу на соответствие требованиям 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании секции СОП по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина "Физика" участвует в формировании компетенции:

ОПК-3: Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ОПК-3 при освоении образовательной программы (очная форма обучения)

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.Б.06 Производственный менеджмент	5	5
		Б1.Б.09 Математика	1,2	1
		Б1.Б.11 Физика	2	2
		Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.14 Теоретическая механика	3	3
		Б1.Б.16 Сопротивление материалов	4	4
		Б1.Б.17 Теория механизмов и машин	4	4
		Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования	5	5
		Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	3	3
		Б1.Б.29 Теплотехника	3	3
		Б1.В.12 Теория электрической тяги	5	5
		Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	2	2
		Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	2	2
		Б1.В.ДВ.06.01 Динамика подвижного состава	7	6
		Б1.В.ДВ.06.02 Математическое моделирование электромеханических систем электроподвижного состава	7	6
		Б1.В.ДВ.11.01 Общий курс железных дорог	1	1
		Б1.В.ДВ.11.02 Структура железнодорожного транспорта России	1	1
Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7		
ФТД.В.01 Введение в профессию	1	1		

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ОПК-3 при освоении образовательной программы (заочная форма обучения)

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для	Б1.Б.06 Производственный менеджмент	3	3
		Б1.Б.09 Математика	1	1
		Б1.Б.11 Физика	1	1
		Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.14 Теоретическая механика	2	2
		Б1.Б.16 Сопротивление материалов	2	2
		Б1.Б.17 Теория механизмов и машин	2	2
		Б1.Б.18 Детали машин и основы	3	3

идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	конструирования		
	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	2	2
	Б1.Б.29 Теплотехника	2	2
	Б1.В.12 Теория электрической тяги	4	4
	Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	1	1
	Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	1	1
	Б1.В.ДВ.06.01 Динамика подвижного состава	4	4
	Б1.В.ДВ.06.02 Математическое моделирование электромеханических систем электроподвижного состава	4	4
	Б1.В.ДВ.11.01 Общий курс железных дорог	2	2
	Б1.В.ДВ.11.02 Структура железнодорожного транспорта России	2	2
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	5
	ФТД.В.01 Введение в профессию	1	1

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Раздел 1. Механика и элементы специальной теории относительности Раздел 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика. Раздел 3. Электричество Раздел 4. Магнетизм Раздел 5. Механические и электромагнитные колебания и волны Раздел 6. Волновая и квантовая оптика Раздел 7. Квантовая физика, физика атома, элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	Минимальный уровень	Знать: основные законы физики, основные методы решения типовых задач
				Уметь: проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, применять общие законы физики для решения задач, выполнять действия по алгоритму
				Владеть: способами решения теоретических и экспериментальных задач
			Базовый уровень	Знать: основные методы обработки результатов измерений
				Уметь: оценивать различные методы решения задач и выбирать оптимальный метод
				Владеть: навыками анализа физических закономерностей, методикой проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов
		Высокий уровень	Знать: основные принципы автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации	
			Уметь: использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, применять методы решения задач в незнакомых ситуациях	
			Владеть: основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации	

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины
(очная форма обучения)**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
2 семестр					
1	2	Текущий контроль	Тема: «Кинематика поступательного и вращательного движения»	ОПК-3	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)(письменно)
2	2	Текущий контроль	Тема: «Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника» или «Движение с постоянным ускорением»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
3	4	Текущий контроль	Тема: «Законы сохранения в механике. Элементы теории относительности».	ОПК-3	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)(письменно)
4	4	Текущий контроль	Тема: «Изучение законов динамики поступательного движения» или «Проверка закона сохранения механической энергии»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
5	6	Текущий контроль	Тема: «Основы молекулярно-кинетической теории газа. Термодинамика».	ОПК-3	Диктант по формулам и определениям (письменно)
6	6	Текущий контроль	Тема: «Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса» или «Адиабатический процесс»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
7	8	Текущий контроль	Тема: «Термодинамика . Реальные газы и жидкости ».	ОПК-3	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)(письменно)
8	8	Текущий контроль	Тема: «Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме C_p/C_v методом Клемана - Дезорма»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
9	10	Текущий контроль	Тема: «Электростатическое поле . Вещество в поле. Постоянный ток»	ОПК-3	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)(письменно)
10	10	Текущий контроль	Тема: «Изучение характеристик электростатического поля» или «Электрическое поле точечных зарядов»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
11	12	Текущий контроль	Тема: «Магнитное поле»	ОПК-3	Диктант по формулам и определениям (письменно)
12	12	Текущий контроль	Тема: «Магнитное поле.»	ОПК-3	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)(письменно)
13	12	Текущий контроль	Тема: «Определение горизонтальной составляющей индукции и напряженности магнитного поля Земли» или «Изучение действия магнитного поля на проводник с током»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
14	14	Текущий контроль	Тема: «Колебания и волны».	ОПК-3	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)(письменно)
15	14	Текущий контроль	Тема: «Изучение магнитного поля соленоида» или «Электромагнитные колебания»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
16	16	Текущий контроль	Тема: «Волновые и квантовые свойства света ».	ОПК-3	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)(письменно)
17	16	Текущий контроль	Тема: «Исследование дифракции света от круглого отверстия» или «Дифракция и интерференция»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
18	16	Текущий контроль	Тема: «Элементы квантовой механики Физика атома».	ОПК-3	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)(письменно)

19	18	Текущий контроль	Тема: «Внешний фотоэффект».	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
20	19-21	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: Раздел 1. Механика и элементы специальной теории относительности Раздел 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика. Раздел 3. Электричество Раздел 4. Магнетизм Раздел 5. Механические и электромагнитные колебания и волны Раздел 6. Волновая и квантовая оптика Раздел 7. Квантовая физика, физика атома, элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	ОПК-3	Собеседование (письменно, устно)

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины
(заочная форма обучения)**

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
2 семестр					
1	1	Текущий контроль	Тема: «Кинематика поступательного и вращательного движения»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
2	1	Текущий контроль	Тема: «Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника» или «Движение с постоянным ускорением»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
3	1	Текущий контроль	Тема: «Законы сохранения в механике. Элементы теории относительности».	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
4	1	Текущий контроль	Тема: «Изучение законов динамики поступательного движения» или «Проверка закона сохранения механической энергии»	ОПК-3	Представление отчета по лабораторной работе (письменно), защита (устно)
5	1	Текущий контроль	Раздел 1. Механика и элементы специальной теории относительности Раздел 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика. Раздел 3. Электричество	ОПК-3	Выполнение контрольной работы №1 (письменно)
6	1	Текущий контроль	Раздел 4. Магнетизм Раздел 5. Механические и электромагнитные колебания и волны Раздел 6. Волновая и квантовая оптика Раздел 7. Квантовая физика, физика атома, элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	ОПК-3	Выполнение контрольной работы №2 (письменно)
7	1	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: Раздел 1. Механика и элементы специальной теории относительности Раздел 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика. Раздел 3. Электричество Раздел 4. Магнетизм Раздел 5. Механические и	ОПК-3	Собеседование (письменно, устно)

			электромагнитные колебания и волны Раздел 6. Волновая и квантовая оптика Раздел 7. Квантовая физика, физика атома, элементы ядерной физики и физики элементарных частиц		
--	--	--	---	--	--

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Диктант по формулам и определениям	Средство проверки знания основных физических формул и определений. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся Средство проверки степени овладения категориальным аппаратом темы, раздела, дисциплины.	Перечень вопросов, на которые необходимо дать краткие ответы.
2	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Номера задач
3	Отчет и защита лабораторной работы	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся	Комплекты заданий для выполнения лабораторных работ по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов) для студентов заочной формы обучения)
Промежуточная аттестация			
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект практических заданий к экзамену по разделам

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»		«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.

	Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Критерии и шкала оценивания диктанта по формулам и определениям
 Пять формул и пять определений, за каждый правильный ответ один балл. Перевод в четырехбалльную систему происходит следующим образом:

Число набранных баллов	Оценка
10 баллов	«отлично»
8 баллов	«хорошо»
6 баллов	«удовлетворительно»
меньше шести баллов	«неудовлетворительно»

Критерии и шкала оценивания самостоятельного решение задач
 Каждая задача оценивается по следующим критериям

№ критерия	Содержание	Оценка
1	Записаны и объяснены все необходимые для решения физические законы	3
2	Проведены необходимые математические обоснования, но имеется арифметическая ошибка или не записаны (записаны неправильно) единицы измерения	4
3	Записаны все необходимые физические законы, получен верный ответ, приведены единицы измерения	5
Решение не удовлетворяет ни одному из критериев		0

Оценка (O) рассчитывается по формуле

$$O = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n},$$

где X_i - оценка за вопрос, n - количество вопросов, J - оценка за отчет по лабораторной работе. При получении не целого числа округляем до целого.

Критерии оценки выполнения отчета по лабораторной работе (письменно) и защита лабораторной работы (устно):

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание лабораторной работы. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. Ответил на все дополнительные вопросы на защите
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание лабораторной работы с небольшими неточностями.

	Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении отчета по лабораторной работе. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание лабораторной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления отчета по лабораторной работе имеет недостаточный уровень. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей
«неудовлетворительно»	При выполнении лабораторной работы обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Обучающийся не способен пояснить полученные результаты. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые контрольные задания на диктант по формулам и определениям

Образец типового варианта диктанта по формулам и определениям по теме «Молекулярная (статистическая) физика»

- 1) Уравнение Менделеева-Клапейрона
- 2) Основное уравнение МКТ
- 3) Концентрация
- 4) Закон Дальтона
- 5) Средняя квадратичная скорость
- 6) Средняя арифметическая скорость
- 7) Наиболее вероятная скорость
- 8) Закон Бойля- Мариотта
- 9) Закон Шарля
- 10) Закон Гей-Люссака

Образец типового варианта диктанта по формулам и определениям по теме «Магнитное поле»

- 1) Закон Био-Савара-Лапласа.
- 2) Магнитная индукция.
- 3) Напряженность магнитного поля
- 4) Сила Ампера
- 5) Сила Лоренца
- 6) Магнитный поток
- 7) Закон электромагнитной индукции
- 8) Самоиндукция
- 9) Энергия магнитного поля.
- 10) Индуктивность

3.2 Номера ИДЗ

Задачи для самостоятельного решения задач по физике

(Волкенштейн В.С. «Сборник задач по общему курсу физики», СпецЛит, 2002, 327 с)

№ задачи № варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.4	2.100	3.7	3.39	5.1	5.177	9.15	9.107	10.1	10.68	11.3	11.81	12.1	14.4	16.7	18.1	20.7	22.11
2	1.5	2.46	3.8	3.37	5.2	5.178	9.16	9.106	10.2	10.56	11.4	11.80	12.2	14.3	16.8	18.2	20.6	22.10
3	1.6	2.4	3.9	3.36	5.3	5.179	9.17	9.105	10.3	10.61	11.5	11.110	12.3	14.28	16.9	18.3	20.5	22.9
4	1.7	2.132	3.10	3.35	5.4	5.180	9.18	9.104	10.4	10.55	11.6	11.103	12.4	14.26	16.14	18.4	20.4	22.8
5	1.8	2.102	3.11	3.23	5.5	5.181	9.19	9.103	10.5	10.64	11.7	11.102	12.5	14.25	16.15	18.5	20.3	22.7
6	1.9	2.101	3.12	3.22	5.6	5.182	9.20	9.102	10.6	10.73	11.8	11.89	12.6	14.7	16.17	18.6	20.2	22.6
7	1.10	2.100	3.13	3.21	5.7	5.183	9.21	9.101	10.7	10.72	11.9	11.88	12.7	14.6	16.18	18.7	19.36	22.5
8	1.16	2.99	3.14	3.20	5.12	5.184	9.22	9.100	10.8	10.71	11.10	11.87	12.8	14.5	16.38	18.15	20.20	22.4
9	1.17	2.98	3.15	3.19	5.14	5.197	9.23	9.99	10.9	10.70	11.11	11.112	12.9	14.28	16.39	18.16	20.19	22.3
10	1.18	2.97	3.16	3.18	5.15	5.198	9.27	9.98	10.10	10.69	11.12	11.111	12.10	14.26	16.40	18.17	20.18	22.2
11	1.19	2.96	3.7	3.17	5.16	5.199	9.29	9.97	10.11	10.68	11.62	11.110	12.11	14.25	16.41	18.19	20.17	22.1
12	1.20	2.95	3.8	2.63	5.17	5.200	9.30	9.96	10.12	10.67	11.63	11.103	12.12	14.24	16.42	19.13	20.9	21.35
13	1.22	2.46	3.9	2.62	5.20	5.201	9.35	9.95	10.13	10.66	11.54	11.102	12.13	14.23	16.44	19.14	20.8	21.34
14	1.41	2.45	3.10	2.61	5.21	5.202	9.36	9.64	10.14	10.65	11.65	11.101	12.15	14.20	16.45	19.15	20.7	21.33
15	1.42	2.44	3.11	2.60	5.152	5.203	9.37	9.63	10.15	10.64	11.66	11.90	12.16	14.19	16.58	19.16	20.6	21.32
16	1.43	2.9	3.12	2.56	5.153	5.46	9.38	9.62	10.16	10.63	11.67	11.89	12.17	14.18	16.59	19.17	20.5	21.31
17	1.44	2.8	3.13	2.42	5.154	5.47	9.39	9.61	10.17	10.62	11.68	11.88	12.18	14.9	16.60	19.18	20.4	21.30
18	1.45	2.7	3.14	2.39	5.155	5.48	9.40	9.60	10.18	10.61	11.69	11.87	12.19	14.8	16.61	19.19	20.3	21.29
19	1.46	2.6	3.15	2.38	5.156	5.49	9.41	9.59	10.19	10.60	11.73	11.86	12.20	14.7	16.62	19.20	20.2	21.28
20	1.47	2.5	3.16	2.24	5.157	5.50	9.23	9.58	10.20	10.59	11.51	11.85	12.21	14.6	16.64	19.21	20.1	21.27
21	1.48	2.4	3.7	2.23	5.158	5.97	9.27	9.57	10.21	10.58	11.52	11.84	12.22	14.5	16.65	19.27	19.41	21.7
22	1.8	2.3	3.10	2.22	5.159	5.98	9.17	9.56	10.22	10.57	11.53	11.83	12.23	14.4	16.42	19.28	19.38	21.4
23	1.20	2.2	3.14	2.21	5.160	5.99	9.18	9.55	10.23	10.56	11.54	11.82	12.24	14.3	16.44	19.30	19.37	21.3
24	1.46	2.1	3.16	2.20	5.161	5.100	9.39	9.54	10.24	10.55	11.66	11.81	12.25	14.2	16.45	19.31	19.36	21.2
25	1.44	2.96	3.13	2.63	5.153	5.48	9.17	10.108	10.25	10.54	11.9	11.80	12.26	14.1	16.58	19.32	19.34	21.1

3.3 Типовые задания и контрольные вопросы для выполнения и защиты лабораторных работ

1. Вводное занятие в физический практикум по лазерной физике

1. Инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории.
2. Знакомство с лабораторным оборудованием

2. Лабораторная работа «Дифракционная решетка»

Цель работы: определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Приборы и принадлежности:

1. осветительное устройство
2. дифракционная решетка с $d = 1/600$ мм или $d = 1/100$ мм
3. оптическая скамья
4. 2 держателя
5. линейка

Порядок выполнения работы

1. Установить лампу на оптическую скамью (рис.2).
2. Установить на оптической скамье держатели 3 и 4 (рис.2)
3. Поместить в держатель 3 рамку с дифракционной решеткой ($d = 1/600$ мм или $d = 1/100$ мм).
4. Перемещая держатель 3 по оптической скамье установить так, чтобы при рассмотрении щели через дифракционную решетку на экране были видны линии спектра.
5. Вращая ручку регулировки ширины щели на держателе 4 добиться чёткого изображения спектральных линий.
6. Выбрать одну из наиболее ярких линий в спектрах первого, второго и т.д. порядков.
7. Измерить расстояние, a от центра щели до выбранной линии по линейке на экране в правом и левом спектре. Для увеличения точности измерения следует располагать экран со щелью на таком расстоянии, чтобы спектральная линия совпадала с одним из штрихов линейки, закрепленной на экране. Данные записать в таблицу 1.
8. Измерить расстояние L между решеткой и линейкой на экране со щелью, полученное значение записать в таблицу 1.
9. Изменяя расстояние между экраном со щелью и решеткой, повторить п. 7-8 еще 4 раза.
10. Выбрать еще одну или две ярких линии и повторить пп. 7-9.
11. Для каждого измерения по формуле (10) вычислить длину волны λ и занести в таблицу 1.

Таблица 1

Цвет линии	Порядок спектр	Номер измерени	$a_{np},$ мм	$a_{лев},$ мм	$a = \frac{a_{np} + a_{лев}}{2}$	$L,$ мм	$\lambda,$ мм

	а	я			, мм		

12. Рассчитать угловую дисперсию дифракционной решётки по формуле

$$D = \frac{dp}{d\alpha} = \frac{\kappa}{d \cos \alpha} \frac{d\alpha}{L}$$

13. Рассчитать абсолютную и относительную погрешности длины волны, как для прямых измерений.
14. Полученные значения длин волн сравнить с табличными и сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается явление дифракции?
2. Что представляет собой дифракционная решетка?
3. Почему дифракционная решетка разлагает белый свет в спектр?
4. Вывести формулу дифракционной решетки.
5. Как выглядит дифракционная картина, если решетка освещается монохроматическим светом?
6. Пояснить роль дифракционной решетки как спектрального прибора.
7. Что характеризует и от чего зависит разрешающая способность решетки?
8. Что такое угловая дисперсия решетки?

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Вопросы к экзамену за 2 семестр

1. Системы отсчета. Способы задания движения (координатный, векторный, траекторный).
2. Кинематические характеристики поступательного движения. Скорость, ускорение (нормальное, тангенциальное, полное). Уравнения движения.
3. Кинематические характеристики вращательного движения. Угловые скорость, ускорение. Связь линейных и угловых характеристик движения. Уравнения движения.
4. Силы. Импульс. Законы Ньютона.
5. Абсолютно твердое тело. Момент импульса тела и момент силы относительно оси.

6. Момент инерции тела. Момент инерции тел правильной геометрической формы. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
7. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
8. Закон сохранения импульса и момента импульса твердого тела.
9. Работа силы. Мощность. Энергия. Закон сохранения механической энергии.
10. Применение законов сохранения к анализу упругого и неупругого соударений.
11. Основные положения молекулярно-кинетической теории и ее опытное обоснование. Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории газов.
12. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Графическое представление изопроцессов.
13. Внутренняя энергия, степень свободы газовых молекул. Закон о равномерном распределении энергии частиц по степеням свободы.
14. Среднее время и средняя длина свободного пробега газовых молекул. Явления переноса в газах (вязкость, теплопроводность, диффузия).
15. Работа газа.
16. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
17. Теплоемкость (вещества, молярная, удельная). Теплоемкость при постоянном объеме, теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера.
18. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Политропный процесс.
19. Цикл Карно.
20. Электростатика. Электрические заряды и поля. Закон сохранения и дискретность заряда. Закон Кулона.
21. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции.
22. Работа сил поля при перемещении зарядов. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Градиент потенциала и напряженность поля.
23. Проводники во внешнем электростатическом поле. Напряженность поля у поверхности проводника и ее связь с поверхностной плотностью заряда.
24. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
25. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
26. Энергия и плотность энергии электростатического поля.
27. Электрический ток. Электродвижущая сила, разность потенциалов и напряжение.
28. Сила тока, плотность тока. Законы Ома (для участка цепи в интегральном и дифференциальном виде, для полной цепи, для неоднородной цепи).
29. Сопротивление проводников. Законы последовательного и параллельного соединения.
30. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца.
31. Разветвленные цепи. Законы Кирхгофа.
32. Магнитное поле тока и его характеристики: индукция и напряженность. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа.
33. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца
34. Энергия и плотность энергии магнитного поля
35. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Закон Фарадея. Правило Ленца. Электродвижущая сила индукции и индукционный ток.
36. Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера. Сила взаимодействия между двумя параллельными проводниками с током.
37. Самоиндукция. Индуктивность. Трансформатор.
38. Классификация веществ в природе по магнитным свойствам. Диа-пара-ферромагнетика и их свойства.

39. Электрические колебания. Колебательный контур. Уравнение свободных и затухающих электрических колебаний. Собственная частота колебаний. Декремент затухания, добротность колебательного контура.
40. Основные законы геометрической оптики. Волоконная оптика
41. Взаимодействие света с веществом. Поглощение. Рассеивание. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.
42. Интерференция света. Кольца Ньютона. Плоскопараллельная пластинка
43. Дифракция света. Расчет дифракционной картины методом Френеля.
44. Дифракционная решетка и её характеристики. Дифракция света на пространственных решетках
45. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения черного тела. Оптическая пирометрия
46. Фотоэлектрический эффект. Законы и квантовая теория внешнего фотоэффекта
47. Эффект Комптона.
48. Уравнение Шрёдингера (знать виды уравнений и обозначения величин). Соотношение неопределенностей. Волны де Бройля и их свойства
49. Строение атома. Постулаты Бора. Формула Бальмера-Ридберга.
50. Вынужденные квантовые переходы. Лазеры.
51. Спонтанное излучение. Люминесценция и её применение
52. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада
53. Строение атомных ядер. Радиоактивные превращения атомных ядер.
54. Типы взаимодействия (электромагнитное, гравитационное, сильное и слабое).

3.5 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1. Колесо, имея частоту вращения 720 об/мин, с некоторого момента времени начинает вращаться замедленно с угловым ускорением 2 рад/с². Определите через какое время колесо остановиться и какое число оборотов оно сделает до остановки.
2. Наклонная плоскость, имеющая длину 2,5 м, образует угол 30° с горизонтом. Определите коэффициент трения тела о плоскость, если тело, двигаясь равноускоренно, соскальзывает с плоскости за время равное 2 с.
3. Граната, летящая со скоростью 15 м/с, разорвалась на два осколка массами $m_1 = 6$ кг и $m_2 = 14$ кг. Скорость большего осколка равна 24 м/с, он движется по направлению движения гранаты. Найти скорость и направление движения меньшего осколка.
4. Легкая нить с прикрепленным к ней грузом массой 2 кг намотана на сплошной вал радиусом 10 см. При разматывании нити груз опускается с ускорением 0,5 м/с². Определите массу и момент инерции вала.
5. Однородный шар скатывается без скольжения с плоскости, наклоненной под углом 15° к горизонту. За какое время он пройдет путь 2 м и какой будет его скорость в конце пути?
6. В баллоне объемом 0,4 м³ находится кислород массой 1,2 кг и 0,5 кг воды. Баллон нагревается до температуры 3000С, при этом вся вода превращается в пар. Определите давление в баллоне после нагревания.
7. Найти энергию теплового движения молекул, содержащихся в двухатомном газе массой 2 кг, имеющим плотность 5 кг/м³ и находящимся под давлением 100 кПа.

8. Кислород массой 500 г нагрет при постоянном давлении на 60 К. Найти количество теплоты, полученное газом, изменение его внутренней энергии и совершенную им работу.
9. Азот массой 10 г, находящийся при нормальных условиях, сжимается до объема 1,4 л. Найти давление, температуру газа после сжатия, если азот сжимается адиабатически. Определить работу сжатия газа.
10. Кислород массой 20 г нагревается от температуры 200С до температуры 2200С. Найти изменение энтропии, если нагревание происходит изобарически.
11. Лед, имеющий массу 10 г, взятый при температуре -200С, нагревается и превращается в пар. Найти изменение энтропии при таком превращении.
12. Два тонких длинных проводника заряжены разноименными зарядами с линейной плотностью заряда 200 мкКл/м и расположены параллельно друг другу. Расстояние между проводниками 10 см. Какова напряженность электрического поля в точке отстоящей от одного проводника на расстоянии $r_1 = 15$ см и от другого на расстоянии $r_2 = 16$ см.
13. Емкость конденсатора 0,4 мкФ, когда он заполнен воздухом. Конденсатор заряжен до разности потенциалов 500 В. Определите изменение энергии конденсатора и работу сил электрического поля при заполнении конденсатора трансформаторным маслом ($\epsilon = 2,5$), если конденсатор отключен от источника.
14. Напряжение на концах проводника сопротивлением 5 Ом за 0,5 с равномерно возрастает от 0 до 20 В. Какой заряд проходит через проводник за это время?
15. ЭДС аккумулятора автомобиля 12 В. При силе тока 3 А его КПД равен 0,8. Определить внутренне сопротивление аккумулятора.
16. Определить энергию фотона, излучаемого атомом водорода при переходе электрона с третьего энергетического уровня на первый, а также длину электромагнитной волны, соответствующую этому фотону
17. Параллельный пучок монохроматического света ($\lambda = 662$ нм) падает на зачерненную поверхность и производит на неё давление 0,3 мкПа. Определить концентрацию фотонов в световом пучке
18. Естественный свет интенсивностью I_0 проходит через поляризатор и анализатор, угол между главными плоскостями, которых составляет α . После прохождения света через эту систему он попадает на зеркало и отразившись вновь проходит через нее. Пренебрегая поглощением света, определите интенсивность I света после его обратного прохождения.
19. Точечный источник света с длиной волны расположен на расстоянии перед диафрагмой с круглым отверстием диаметром. Определите расстояние от диафрагмы до точки наблюдения, если отверстие открывает три зоны Френеля.
20. . На дифракционную решетку, имеющую 200 штрихов на 1 мм, нормально падает свет от разрядной трубки с водородом. Под каким наименьшим углом дифракции максимумы линий совпадают?
21. Найдите радиус первого темного кольца Ньютона, если между линзой и пластинкой налит бензол ($n = 1,6$). Радиус кривизны линзы 1 м. Показатели преломления материала линзы и пластинки одинаковы. Наблюдение ведется в отраженном свете с $\lambda = 589$ нм .
22. На поверхность металла падает излучение с длиной волны 280 нм. При некотором задерживающем напряжении фототок прекращается. При изменении длины волны на 20 нм задерживающий потенциал пришлось увеличить на 0,34

В. Определить заряд электрона, считая постоянной Планка и скорость света известными.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Диктант по формулам и определениям	Диктант по формулам и определениям проводится во время практических занятий. Во время проведения диктанта пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения диктанта, доводит до обучающихся: тему, количество заданий в диктанте, время выполнения.
Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)	ИДЗ, предусмотренное рабочей программой дисциплины выдается на практическом занятии. Преподаватель объявляет сроки сдачи работы и критерии оценки. После сдачи ИДЗ работа проверяется в течении недели и затем возвращается студенту с указанием ошибок. Работа над ошибками принимается преподавателем в течении недели после выдачи проверенных ИДЗ.
Отчет и защита лабораторной работы	Отчет и защита по лабораторной работе проводится во время лабораторных занятий. Отчет должен содержать: название, цель работы, приборы и принадлежности, теоретическую часть, результаты эксперименты и их обработку, графическое представление результатов (если это требуется), вывод. Защита лабораторных работ предусматривает собеседование по теме лабораторной работы. Задания для проведения лабораторной работы и контрольные вопросы для подготовки к отчету выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; одно практическое задание для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (20 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет. Для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета (1 семестр)

 2020-2021 уч. год	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине «Физика» Семестр 2	Утверждаю: Заведующий кафедрой «ОПД» КриЖТ ИрГУПС ФИО <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> (подпись)
1. Системы отсчета. Траектория. Векторы перемещения, скорости, ускорения. Понятия мгновенной и средней скоростей движения. Виды движений. 2. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. 3. Дифракционная решетка содержит 200 штрихов на каждый миллиметр. На решетку падает нормально монохроматический свет с длиной волны 0,6 мкм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?		

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015 (формы оформления оценочных средств приведены ниже), не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.