ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Забайкальский институт железнодорожного транспорта - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» (ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «28» мая 2018 г. № 418-2

Б1.Б.1.11 Физика

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.04 Эксплуатация железных дорог
Специализация – Магистральный транспорт
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Научно-инженерные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 4
Часов по учебному плану – 144

Формы промежуточной аттестации на курсе:
Экзамен 2

Распределение часов дисциплины на курсе

Курс	2	**Итого**
Вид занятий	Часов по учебному плану	**Часов по учебному плану**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**16**	**16**
– лекции	8	**8**
– лабораторные	4	**4**
– практические (семинарские)	4	**4**
Самостоятельная работа	**110**	**110**
Экзамен	**18**	**18**
Итого	**144**	**144**

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1289.

Программу составил:
К.п.н., доцент, зав. кафедрой Л.В. Виноградова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Научно-инженерные дисциплины», протокол от «05» апреля 2018 г. № 9.

Зав. кафедрой, к.п.н., доцент Л.В. Виноградова

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Управление процессами перевозок», протокол от «27» апреля 2018 г. № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент М.И. Коновалова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование целостного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи
2	применение положений фундаментальной физики при создании и реализации новых технологий и техники
3	формирование представления о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
4	научить приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи
2	овладение фундаментальными принципами и методами решения физических задач
3	освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач
4	овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота. Задачи воспитательной работы с обучающимися: – развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности; – приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям; – воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации; – воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях; – обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; – выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.Б.1.11 «Физика» относится к базовой части Блока 1. Изучение дисциплины Б1.Б.1.11 «Физика» основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении дисциплины Б1.Б.1.10 «Математика»
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.1.12 Прикладная механика
2	Б1.Б.1.16 Математическое моделирование систем и процессов
3	Б1.Б.1.41 Хладотранспорт и основы теплотехники
4	Б1.Б.1.45 Исследование операций
5	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1: способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	группы физических величин, которые взаимосвязаны действиями вычисления производных или вычисления интеграла по физике; основной тип прибора для измерения данной величины
Уметь	применять методы математического анализа к расчету физических величин под руководством преподавателя по физике; собирать лабораторную установку из подобранных приборов по готовой схеме под руководством преподавателя
Владеть	способностью понимания готовой математической модели при исследовании физического

	явления, задачи по физике; способностью объяснить физический смысл готового метода измерения физической величины с помощью преподавателя
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	формы физических законов по физике; способы определения цены деления шкалы измерительного прибора и пределов его измерения
Уметь	применять самостоятельно методы математического анализа к расчету физических величин под руководством преподавателя по физике; самостоятельно собирать лабораторную установку из предложенных приборов
Владеть	способностью самостоятельного построения математической модели при решении типовой задачи физического явления или явления по физики; способностью самостоятельно объяснить физический смысл готового метода измерения физической величины
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	взаимосвязь законов в каждой физической теории на основе математического анализа по физике; способы применения приборов, с помощью которых измеряется заданная физическая величина
Уметь	применять основы теории поля к пониманию и анализу физических полей: гравитационного и электрического по физике; самостоятельно выбирать физические приборы по их классу точности и пределам измерения для измерения физической величины и выполнять измерения
Владеть	способностью самостоятельного построения математической модели при исследовании физического явления, задачи по физике; способностью самостоятельного выбора метода измерения физической величины или его разработки
ОПК-2: способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия, величины и законы физики
Уметь	применять физические законы физики при решении типовых задач
Владеть	идентификацией физического явления физики законам, определяющим физический механизм явления
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия, величины и законы физики, их физический смысл и содержание
Уметь	решать типовые физические задачи
Владеть	математическим описанием физических явлений и процессов в стандартных физических задачах физики
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия, величины и законы физики, их физический смысл и содержание, их роль в единой теории (математическая модель); основные физические приборы, необходимые при выполнении лабораторных работах
Уметь	решать самостоятельно комбинированные физические задачи физики; самостоятельно выполнять лабораторные работы по методическим указаниям
Владеть	математическим описанием физических явлений и процессов в комбинированных физических задачах физики; методами проведения физических измерений

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	основные понятия, законы и теории классической и современной физики
3	основной тип прибора для измерения данной величины
Уметь	
1	использовать основные законы физики при решении задач
2	применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения задач
3	проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты
4	применять методы математического анализа к расчету физических величин
Владеть	
1	математическим описанием физических явлений и процессов в стандартных физических задачах
2	навыками применения основных явлений и законов физики для решения физических задач
3	навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории
4	способностью самостоятельного построения математической модели при решении типовой задачи

	физического явления или явления по физики

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1	**Раздел 1. Механика**				
1.1	Тема 1. Введение. Кинематика и динамика материальной точки 1.1. Предмет физики. 1.2. Физические величины и их виды. 1.3. Система отсчета, описание движения. 1.4. Кинематические характеристики движения. 1.5. Понятие о динамике. 1.6. Первый закон Ньютона. 1.7. Масса. Сила. Импульс (для самостоятельного изучения). 1.8. Второй закон Ньютона. 1.9. Третий закон Ньютона. 1.10. Обзор механических сил. /лек/	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.2, Л2.3, Л2.5
1.2	Тема 1. Введение. Кинематика и динамика материальной точки конспект /Ср/	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
1.3	Тема 1. Введение. Кинематика и динамика материальной точки подготовка практическому занятию /Ср/	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
1.4	Тема 1. Введение. Кинематика и динамика материальной точки собеседование, решение задач /Пр/	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л3.2, Л3.2
1.5	Тема 1. Введение. Кинематика и динамика материальной точки решение задач /Ср/	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
1.6	Тема 1. Введение. Кинематика и динамика материальной точки Правила техники безопасности. Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда /Лаб/	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л3.3
1.7	Тема 1. Введение. Кинематика и динамика материальной точки подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
1.8	Тема 2. Механика системы материальных	2	1	ОПК-1,	Л1.1, Л1,2,

	точек. Механика твердого тела 2.1. Понятие о системе материальных точек. 2.2. Движение центра масс системы. 2.3. Закон сохранения импульса. 2.4. Энергия. Работа. 2.5. Виды взаимодействия. 2.6. Гравитационное поле и его свойства. 2.7. Закон сохранения энергии. 2.8 Механический удар. 2.9. Кинематика вращения. 2.10. Динамические характеристики вращательного движения. 2.11. Основные законы динамического вращения. /лек/			ОПК-2	Л2.2, Л2.3, Л2.5
1.9	Тема 2. Механика системы материальных точек. Механика твердого тела конспект /Ср/	2	3	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
1.10	Тема 2. Механика системы материальных точек. Механика твердого тела решение задач /Ср/	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
2	**Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика**				
2.1	Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Термодинамика. 3.1. Параметры хаотического движения молекул. 3.2. Основное уравнение МКТ газов и его вывод. 3.3. Следствия из основного уравнения МКТ газов. 3.4. Теорема Больцмана. Полная внутренняя энергия 3.5. Работа газа. Количество теплоты. 3.6. Первое начало термодинамики. 3.7. Теория теплоемкости газа. 3.8. Адиабатический процесс. 3.9. Обратимые и необратимые процессы. 3.10. Понятие о втором начале термодинамики. 3.11. Цикл Карно и его КПД. 3.12. Энтропия, второе начало термодинамики. /лек/	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л2.6
2.2	Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Термодинамика. конспект /Ср/	2	3	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л2.6, Л3.3, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
2.3	Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Термодинамика.	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.1, Л2.2,

	Подготовка к практическому занятию /Ср/				Л2.3, Л2.5, Л2.6, Л3.3, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
2.4	Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Термодинамика. собеседование, решение задач /Пр/	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л2.6, Л3.2, Л3.2, Л3.6, Л4.1
	Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Термодинамика. решение задач /Ср/	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5, Л2.6, Л3.3, Л4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
3	**Раздел 3. Электричество и магнетизм**				
3.1	Тема 4. Электростатика. Законы постоянного тока 4.1. Основные понятия электродинамики. 4.2. Основные свойства электрических зарядов. 4.3. Основные свойства электрического поля. 4.4. Теорема Остроградского-Гаусса. 4.5. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. 4.6. Понятие об электрическом токе. 4.7. Основные характеристики тока и электрических цепей. 4.8. Основные законы постоянного тока. /лек/	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.5
3.2	Тема 4. Электростатика. Законы постоянного тока конспект /Ср/	2	3	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.5, Л4.1, Л4.2, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
3.3	Тема 4. Электростатика. Законы постоянного тока подготовка практическому занятию /Ср/	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.5, Л4.1, Л4.2, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
3.4	Тема 4. Электростатика. Законы постоянного тока собеседование, решение задач /Пр/	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.5, Л3.2
3.5	Тема 4. Электростатика. Законы постоянного тока решение задач /Ср/	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.5, Л4.1, Л4.2, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
3.6	Тема 5. Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Законы Максвелла 5.1. Понятие о магнитном взаимодействии.	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.5

	5.2. Магнитное поле тока и его основные свойства 5.3. Явление электромагнитной индукции. 5.4. Законы Максвелла. /лек/				
3.7	Тема 5. Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Законы Максвелла конспект /Ср/	2	3	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.5, Л4.1, Л4.2, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
3.8	Тема 5. Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Законы Максвелла решение задач /Ср/	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1,2, Л2.5, Л4.1, Л4.2, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
4	**Раздел 4. Колебания и волны. Оптика. Основы квантовой механики.**				
4.1	Тема 6. Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика 6.1.Понятие о колебаниях и его видах. 6.2.Кинематика и динамика свободных незатухающих гармонических колебаний. 6.3. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. 6.4. Энергия колебаний. 6.5. Затухающие и вынужденные колебания. 6.6. Переменный ток 6.7. Механические и электромагнитные волны. 6.8. Волновая оптика. /лек/	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.3
4.2	Тема 6. Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика конспект /Ср/	2	3	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
4.3	Тема 6. Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика подготовка к практическому занятию /Ср/	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
4.4	Тема 6. Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика собеседование, решение задач /Пр/	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л3.1, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
4.5	Тема 6. Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика решение задач /Ср/	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
4.6	Тема 6. Механические и электромагнитные	2	2	ОПК-1,	Л1.1, Л1.2,

	колебания и волны. Волновая оптика Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки /Лаб/			ОПК-2	Л2.5, Л2.6, Л3.5
4.7	Тема 6. Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
4.8	Тема 7. Взаимодействие света с веществом. Квантовая природа излучения. 7.1. Виды взаимодействия света с веществом. 7.2. Дисперсия света в веществе, ее причины. Поглощение света. 7.3. Поперечные световые волны и поляризация света. Поляризация при отражении и преломлении света. Двойное лучепреломление. 7.4. Основы фотонной теории. 7.5. Основы теории теплового излучения. 7.6. Внешний фотоэффект и эффект Комптона. 7.7. Корпускулярно – волновой дуализм свойств света. /лек/	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.3
4.9	Тема 7. Взаимодействие света с веществом. Квантовая природа излучения. конспект /Ср/	2	3	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
4.10	Тема 7. Взаимодействие света с веществом. Квантовая природа излучения. решение задач /Ср/	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
5	**Раздел 5. Квантовая механика. Физика атома. Основы физики твердого тела. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц**				
5.1	Тема 8. Основы квантовой механики. Основы теории атома. Основы физики твердого тела. 8.1. Основные положения теории. 8.2. Принцип неопределенности Гейзенберга. 8.3. Уравнение Шредингера. 8.4. Электрон в одномерном бесконечно глубоком потенциальном ящике. 8.5. Квантово-механическая модель атома водорода. 8.6. Спин. Спиновое магнитное квантовое число. 8.7. Основы теории многоэлектронного атома. Периодический закон Менделеева. 8.8. Спектр излучения атомарного водорода. /Ср/	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1

5.2	Тема 8. Основы квантовой механики. Основы теории атома. Основы физики твердого тела. решение задач /Ср/	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
5.3	Тема 9. Физика атомного ядра. Элементарные частицы. 9.1. Свойства атомного ядра. 9.2. Сильное ядерное взаимодействие. Энергия связи атомного ядра и его устойчивость. 9.3. Радиоактивность. 9.4. Ядерные реакции и проблемы ядерной энергетики. 9.5. Элементарные частицы, их свойства и классификация. /лек/	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
5.4	Тема 9. Физика атомного ядра. Элементарные частицы. конспект /Ср/	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
5.5	Тема 9. Физика атомного ядра. Элементарные частицы. решение задач /Ср/	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л4.1, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
6	Контрольная работа /Ср/	2	36	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л.1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л3.1, Л3.2, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л4.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1
7	Форма промежуточной аттестации - экзамен	2	18	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л.1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л3.1, Л3.2, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л4.1, Л4.2, Л4.3, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1

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 оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, 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
Л1.1	Старостина И.А., Бурдова Е.В., Кондратьева О.И. и др.,	Краткий курс общей физики: учебник [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428788 (дата обращения: 01.06.2021)	Казань: КНИТУ, 2014	100% online
Л1.2	Шапиро С.В.	Курс физики: учебник [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=445140 (дата обращения: 01.06.2021)	Уфа : Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2013	100% online

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Дмитриев О.С., Барсуков В.И.	Молекулярная физика и начала термодинамики: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=444634 (дата обращения: 01.06.2021)	Екатеринбург: УГТУ, 2015	100% online
Л2.2	Дубровский В.Г., Харламов Г.В.	Механика, термодинамика и молекулярная физика: сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=438309 (дата обращения: 01.06.2021)	Новосибирск: НГТУ, 2015	100% online
Л2.3	Заманова Г.И., Шафеев Р.Р.	Механика и молекулярная физика: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=272315 (дата обращения: 01.06.2021)	М.: Берлин: Директ-Медиа, 2015	100% online
Л2.3	Кожевников Н.М., Калашников Н.П.	Физика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие	Издательство "Лань"- г.СПб, 2010 г.	100
Л2.5	Кузнецов С.И., Рогозин К.И.	Справочник по физике [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=442117 (дата обращения: 01.06.2021)	Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2014	100% online
Л2.6	Поликарпов	Общая физика: молекулярная физика и	Екатеринбург:	100%

	В.М., Головин Ю.М., Ляшенко Ю.П., Холодилин В.Н.	термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твёрдого тела: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277709 (дата обращения: 01.06.2021)	УГТУ, 2013	online
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Никитин В.М., Виноградова Л.В.	Физика: практикум [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23680.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2017 / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л3.2	Никитин В.М., Виноградова Л.В.	Физика. Часть 1. Основы механики методические указания на практические занятиям для студентов очной и заочной форм обучения всех инженерно-технических специальностей.– 3-е изд., стер. [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=20579.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2016 / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л3.3	Никитин В.М., Виноградова Л.В., Калашников А.А., Иванов М.С.	Механика. Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=21632.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2016 / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л3.4	Никитин В.М., Виноградова Л.В., Калашников А.А., Иванов М.С.	Электричество и электромагнетизм: лабораторный практикум. Часть 2 [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23561.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2017 / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л3.5	Никитин В.М., Виноградова Л.В., Розе С.Н., Шульга Г.Г., Калашников А.А., Иванов М.С.	Оптика. Основы квантовой физики: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23528.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2016 / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л3.6	Шульга Г.Г., Никитин В.М.	Физика. Часть 2. Молекулярная физика и термодинамика методические указания на практические занятиям для студентов очной и заочной форм обучения всех инженерно-технических специальностей [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=20539.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2016 / Личный кабинет обучающегося	100% online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный	Кол-во экз. в библиотеке

			кабинет обучающегося	/ 100% онлайн
Л4.1	Виноградова Л.В., Никитин В.М.	Физика: методическое пособие по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог». [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23676.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	ЗабИЖТ-г.Чита, 2017 г. / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л4.2	Никитин В.М., Авсеенко Н.Д., Виноградова Л.В., Коновалова Н.А.	Электромагнитное излучение и безопасность человека: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23527.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2016 / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л4.3	Никитин В.М., Виноградова Л.В.	Основы волновой оптики и квантовой механики: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23519.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2016 / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л4.4	Никитин В.М., Виноградова Л.В	Физика: Учебно-методическое пособие по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=25508.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2019 / Личный кабинет обучающегося	100% online

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru
Э.2	ЭБС "Университетская библиотека Online" http://biblioclub.ru/
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 7 Professional, количество – 137, лицензия №49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. №139/53-ОАЭ-11;
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, количество – 225, лицензия №45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. №64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, количество – 200, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. №29/32А-08.
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не предусмотрено
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 417 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук (переносной), мультимедиапроектор, 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
3	Учебная аудитория 403 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего

	контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук (переносной), мультимедиапроектор, 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
4	Учебная аудитория 418 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук (переносной), мультимедиапроектор, 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
5	Учебная аудитория 406 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук (переносной), мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий семинарского типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
7	Учебная аудитория 312 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук (переносной), мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Оснащенность: блоки электронные, установка для измерения вязкости трансформаторного масла, штангенциркуль, пирометр, установка лабораторная «Машина Атвуда», установка для определения коэффициента вязкости ФПТ-1, установка для определения отношения удельных теплоемкостей воздуха при постоянном давлении, установка для определения энтропии при плавлении олова ФПТ – 1-11, установка лабораторная «Маятник Масквелла», установка лабораторная «Маятник наклонный», установка лабораторная «Соударения шаров», установка для определения вращательных движений Обербека, микролаборатория по молекулярной физике и термодинамике, барометр, лабораторный набор «Тепловые явления», лабораторный набор исследования процессов в газах, установка «Крутильный маятник», учебно-наглядные пособия (плакаты, презентации, таблицы, оборудование, используемые для демонстрации)
8	Учебная аудитория 313 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук (переносной), интерактивный комплекс ViewSonic), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Оснащенность: выпрямители, генераторы, прибор изучения гистерезиса ферромагнитных материалов, модули ФПЭ, осциллографы, набор лабораторный «Электричество», мост постоянного тока, универсальный стенд по физике, прибор магазин сопротивления, амперметры, вольтметры, реостаты, установка «Измерение удельного сопротивления резистивного провода», установка «Физический маятник», установка «Оборотный маятник», учебно-наглядные пособия (плакаты, презентации, таблицы, оборудование, используемые для демонстрации)
9	Учебная аудитория 314 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук (переносной), интерактивный комплекс ViewSonic), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Оснащенность: генераторы, микро лаборатория по квантовым явлениям, мост постоянного тока, набор спектральных трубок СН-1, осциллограф, поляриметр П161, универсальные стенды по физике, амперметры, вольтметры, лабораторный набор «Геометрическая оптика», прибор для измерения длины световой волны, спектроскоп двухтрубный без подставки, оптическая микро лаборатория, пирометр, учебно-наглядные пособия (плакаты, презентации, таблицы, оборудование, используемые для демонстрации)
10	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал; – учебные залы вычислительной техники 3.24, 4.15

11	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Слушание и запись лекций - сложные виды работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Внимание человека неустойчиво. Требуются волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые обучающиеся просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае обучающийся механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: "важно", "особо важно" и т.п. Целесообразно разработать собственную "маркографию"(значки, символы), сокращения слов. Работая над конспектом лекций, нужно использовать не только учебник, но и рекомендованную дополнительную литературу. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. Функция обучающегося – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие неизвестного для себя знания. В ходе

	лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций: Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное – должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии.
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия. Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает обучающихся комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности. Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом. Данные работы носят как репродуктивный, так и поисковый характер. Формы работы фронтальная и индивидуальная. Проведение практических работ включает в себя ряд этапов: 1. постановка темы занятия и определение цели работы; 2. определение порядка проведения практической работы и отдельных ее этапов; 3. непосредственное выполнение практической работы обучающимися и контроль преподавателя за ходом работы; 4. подведение итогов и формулирование основных выводов.

	Деятельность обучающихся состоит из следующих компонентов: 1. работа с лекционным материалом и учебной литературой на стадии подготовки к практической работе; 2. участие в учебном задании; 3. анализ выполненной работы. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся.
Лабораторное занятие	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информация на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. При выполнении обучающимися лабораторных работ следует учитывать, что наряду с основной целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у обучающихся формируются дополнительные практические навыки обращения с нормативно-технической документацией, WEB и Internet ресурсами и т.д., а также умения работы с различными макетами, приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, ПК, ПО и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, и научно-исследовательские умения (искать, наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, моделировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты и т.д.), а также проектно-изыскательские, проблемно-поисковые, проблемно-деятельностные и иные умения. В целях реализации компетентностного подхода при проведении лабораторных работ используются активные и интерактивные формы их проведения (обучающие фильмы, презентации, деловые игры, разбор конкретных ситуаций по итогам проведения лабораторной работы, индивидуальные творческие задания и т.п.) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития компетенций обучающихся. Лабораторная работа является таким видом учебного занятия, который проводиться в специально отведенном помещении. Длятся занятия не менее двух часов. Кроме самостоятельной работы обучающихся, необходим и инструктаж преподавателей, а также совместное обсуждение выполненной работы. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо

	повторить теорию. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину. Лабораторные работы можно условно разделить на несколько видов таких, как репродуктивные, поисковые и частично-поисковые. При проведении репродуктивных лабораторных работ обучающиеся пользуются подробными инструкциями, где сформулированы: цель лабораторной работы, объяснения (теория, главные характеристики), оборудование, аппаратура, описание материалов, порядок выполнения работ, таблицы, выводы, контрольные вопросы и нужная литература. При частично-поисковых лабораторных работах от обучающихся требуют самостоятельного подхода к выполнению задания, то есть им необходимо самим осуществлять действия, подбирать справочную и специальную литературу и другое. При поисковых лабораторных работах обучающиеся сами решают новую для них проблему, руководствуясь только своими теоретическими знаниями. Качественная лабораторная работа представляет собой соблюдение всех трех методик, когда обучающийся, опираясь на собственное мнение и взгляды преподавателей, прорабатывает проблему и находит решения. Помимо всего прочего, лабораторные работы могут проходить в трех вариантах: фронтальные, групповые и индивидуальные. Фронтальная лабораторная работа занимает всех обучающихся для выполнения одной и той же работы. Групповая форма организации лабораторных работ предполагает, что обучающиеся собираются в группу из нескольких человек и делают совместно задание. Индивидуальная форма, говорит сама за себя, обучающийся в этом случае анализирует информацию самостоятельно. Отчет по выполнению лабораторных работ выполняется в отдельной тетради, проверяется преподавателем и возвращается обучающемуся.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: – развивающую; – информационно-обучающую; – ориентирующую и стимулирующую; – воспитывающую; – исследовательскую. Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Методические рекомендации по работе с литературой Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины. Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой. При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия. Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

	Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам. Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам. Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения: 1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна. 2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм: – медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного; – выделить ключевые слова в тексте; – постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора. 3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов. К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного. Методические рекомендации при конспектировании Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта. Существуют два разных способа конспектирования – непосредственное и опосредованное. Непосредственное конспектирование – это запись в сокращенном виде сути информации по мере ее изложения. При записи лекций или по ходу семинара этот способ оказывается единственно возможным, так как и то и другое разворачивается у вас на глазах и больше не повторится; вы не имеете возможности ни забежать в конец лекции, ни по несколько раз «переслушивать» ее. Опосредованное конспектирование начинают лишь после прочтения (желательно – перечитывания) всего текста до конца, после того, как будет понятен общий смысл текста и его внутренние содержательно-логические взаимосвязи. Сам же конспект необходимо вести не в порядке его изложения, а в последовательности этих взаимосвязей: они часто не совпадают, а уяснить суть дела можно только в его логической, а не риторической последовательности. Естественно, логическую последовательность содержания можно понять, лишь дочитав текст до конца и осознав в целом его содержание. При такой работе станет ясно, что в каждом месте для вас существенно, что будет заведомо перекрыто содержанием другого пассажа, а что можно вообще опустить. Естественно, что при подобном конспектировании придется компенсировать нарушение порядка изложения текста всякого рода пометками, перекрестными ссылками и уточнениями. Но в этом нет ничего плохого, потому что именно перекрестные ссылки наиболее полно фиксируют внутренние взаимосвязи темы. Опосредованное конспектирование возможно применять и на лекции, если перед началом лекции преподаватель будет раздавать обучающимися схему лекции (табличка, краткий конспект в виде основных понятий, алгоритмы и т. д.)
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений		
1	6	6.1	6.1.1	20	20	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
2	6	6.1	6.1.2	20	20	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
3	6	6.3	6.3.1	20	20	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
4	6	6.3	6.3.3	20	20	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
5	6	6.1	6.1.1	20	20	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
6	6	6.1	6.1.2	20	20	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
7	6	6.3	6.3.3	20	20	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
8	4			20	20	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
9	6	6.1	6.1.1	20	20	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
10	6	6.1	6.1.2	20	20	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
11	6	6.3	6.3.3	20	20	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
12	7			20	20	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.11 «Физика»
(заочная форма)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.Б.1.11 «Физика»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
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
4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

Дисциплина «Физика» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1: способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-2: способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ОПК-1, ОПК-2 при освоении образовательной программы

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Б1.Б.1.10 Математика	1	1
		Б1.Б.1.10 Математика	2	2
		Б1.Б.1.11 Физика	2	2
		Б1.Б.1.14 Химия	2	2
		Б1.Б.1.24 Общая электротехника и электроника	2	2
		Б1.Б.1.44 Теоретическая механика	2	2
		Б1.Б.1.12 Прикладная механика	2	2
		Б1.Б.1.12 Прикладная механика	3	3
		Б1.Б.1.45 Исследование операций	3	3
		Б1.Б.1.16 Математическое моделирование систем и процессов	4	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	5
ОПК-2	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Б1.Б.1.11 Физика	2	1
		Б1.Б.1.44 Теоретическая механика	2	1
		Б1.Б.1.12 Прикладная механика	2	1
		Б1.Б.1.26 Основы геодезии	2	1
		Б1.Б.1.12 Прикладная механика	3	2
		Б1.Б.1.41 Хладотранспорт и основы теплотехники	4	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	4

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-1, ОПК-2 планируемым результатам обучения

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	Раздел 1. Механика. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Раздел 3.	Минимальный уровень	Знать: группы физических величин, которые взаимосвязаны действиями вычисления производных или вычисления интеграла по физике; основной тип прибора для измерения данной величины

	исследования	Электричество и магнетизм Раздел4. Колебания и волны. Оптика. Основы квантовой механики**.** Раздел 5. Квантовая механика. Физика атома. Основы физики твердого тела. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц		Уметь: применять методы математического анализа к расчету физических величин под руководством преподавателя по физике; собирать лабораторную установку из подобранных приборов по готовой схеме под руководством преподавателя
				Владеть: способностью понимания готовой математической модели при исследовании физического явления, задачи по физике; способностью объяснить физический смысл готового метода измерения физической величины с помощью преподавателя
			Базовый уровень	Знать: формы физических законов по физике; способы определения цены деления шкалы измерительного прибора и пределов его измерения
				Уметь: применять самостоятельно методы математического анализа к расчету физических величин под руководством преподавателя по физике; самостоятельно собирать лабораторную установку из предложенных приборов
				Владеть: способностью самостоятельного построения математической модели при решении типовой задачи физического явления или явления по физики; способностью самостоятельно объяснить физический смысл готового метода измерения физической величины
			Высокий уровень	Знать: взаимосвязь законов в каждой физической теории на основе математического анализа по физике; способы применения приборов, с помощью которых измеряется заданная физическая величина
				Уметь: применять основы теории поля к пониманию и анализу физических полей: гравитационного и электрического по физике; самостоятельно выбирать физические приборы по их классу точности и пределам измерения для измерения физической величины и выполнять измерения
				Владеть: способностью самостоятельного построения математической модели при исследовании физического явления, задачи по физике; способностью самостоятельного выбора метода измерения физической величины или его

				разработки
ОПК-2	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Раздел 1. Механика. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Раздел 3. Электричество и магнетизм Раздел4. Колебания и волны. Оптика. Основы квантовой механики. Раздел 5. Квантовая механика. Физика атома. Основы физики твердого тела. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	Минимальный уровень	Знать: основные понятия, величины и законы физики.
				Уметь: применять физические законы физики при решении типовых задач
				Владеть: идентификацией физического явления физики законам, определяющим физический механизм явления
			Базовый уровень	Знать: основные понятия, величины и законы физики, их физический смысл и содержание
				Уметь: решать типовые физические задачи
				Владеть: математическим описанием физических явлений и процессов в стандартных физических задачах физики
			Высокий уровень	Знать: основные понятия, величины и законы физики, их физический смысл и содержание, их роль в единой теории (математическая модель); основные физические приборы, необходимые при выполнении лабораторных работах
				Уметь: решать самостоятельно комбинированные физические задачи физики; самостоятельно выполнять лабораторные работы по методическим указаниям
				Владеть: математическим описанием физических явлений и процессов в комбинированных физических задачах физики; методами проведения физических измерений

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
2 курс					
1	2	Текущий контроль	Раздел 1. Механика	ОПК-1, ОПК-2	Конспект (письменно), диктант по формулам (письменно), защита лабораторной работы (письменно, устно), контрольная

					работа (письменно), разноуровневвые задачи и задания (письменно)
2	2	Текущий контроль	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1, ОПК-2	Конспект (письменно), собеседование (устно), контрольная работа (письменно)
3	2	Текущий контроль	Раздел 3. Электричество и магнетизм	ОПК-1, ОПК-2	Конспект (письменно), собеседование (устно), защита лабораторной работы (письменно, устно), контрольная работа (письменно) , разноуровневвые задачи и задания (письменно)
4	2	Текущий контроль	Раздел 4. Колебания и волны. Оптика. Основы квантовой механики.	ОПК-1, ОПК-2	Конспект (письменно), собеседование (устно), диктант по формулам (письменно), контрольная работа (письменно) , разноуровневвые задачи и задания (письменно)
5	2	Текущий контроль	Раздел 5. Квантовая механика. Физика атома. Основы физики твердого тела. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.	ОПК-1, ОПК-2	Конспект (письменно), собеседование (устно), диктант по формулам (письменно), тест (компьютерные технологии), контрольная работа (письменно)
6	2	Промежуточный контроль - экзамен	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Раздел 3. Электричество и магнетизм. Раздел 4. Колебания и волны. Оптика. Основы квантовой механики. Раздел 5. Квантовая механика. Физика атома. Основы физики твердого тела. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.	ОПК-1, ОПК-2	Собеседование (устно)

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» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
3	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (десять вариантов)
5	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня

<table>
<tr><td></td><td></td><td>точку зрения;
может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Тест</td><td>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.
Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.
Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.
Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.
Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля. ФТЗ по дисциплине должен содержать не менее 100 тестовых заданий на одну зачетную единицу дисциплины (без учета зачетных единиц, отводимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена) и все типы тестовых заданий.
ФТЗ по типу тестовых заданий содержит следующие типы вопросов на одну зачетную единицу:
<table>
<tr><th>Тип вопроса</th><th>Описание</th><th>Минимальное количество</th></tr>
<tr><td>A</td><td>тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов)</td><td>85</td></tr>
<tr><td>B</td><td>тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме))</td><td>5</td></tr>
<tr><td>C</td><td>тестовое задание на установление соответствия</td><td>5</td></tr>
<tr><td>D</td><td>тестовое задание на установление правильной последовательности</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Итого</td><td>100</td></tr>
</table>
Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к</td><td>Фонд тестовых заданий</td></tr>
</table>

		ней (по окончанию изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний). Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
7	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
8	Зачет	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	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету
9	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	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

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»	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»	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	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

Задачи (задания) репродуктивного уровня

Пять заданий, за каждый правильный ответ один балл. Перевод в четырехбалльную систему происходит следующим образом:

Число набранных баллов	Оценка
5 баллов	«отлично»
4 балла	«хорошо»
3 балла	«удовлетворительно»
меньше трех баллов	«неудовлетворительно»

Разноуровневые задачи (задания)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания 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 задания контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания 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 полностью выполнил задания контрольной работы, при этом

	проявил недостаточный уровень знаний и умений

Критерии и шкала оценивания тестирования текущего контроля

% правильных ответов	Шкала оценивания	
Обучающийся при тестировании набрал 91-100 баллов	«отлично»	«зачтено»
Обучающийся при тестировании набрал 76-90 баллов	«хорошо»	
Обучающийся при тестировании набрал 69-75 баллов	«удовлетворительно»	
Обучающийся при тестировании набрал 0-68 баллов	«неудовлетворительно»	«не зачтено»

Тест

Промежуточная аттестация в форме экзамена – результаты тестирования являются допуском к экзамену:

Результаты тестирования	Допуск к экзамену
Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	Обучающийся к экзамену допущен
Обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	Обучающийся к экзамену не допущен

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 Типовое контрольные задание по написанию конспекта

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец темы конспекта по теме, предусмотренной рабочей программой.

Образец типовой темы конспекта по теме «Введение. Кинематика материальной точки»

Тема 1. «Введение. Кинематика материальной точки»: 1) Связь физики с другими науками и техникой, 2) типы физических величин, 3) связь строения вещества и типов физических движений с разделами физики.

3.2. Типовые задания к контрольной работе

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задачи из контрольной работы.

Решить задачу согласно варианту, выданному преподавателем. На материальную точку массой m (рис.) действует сила тяги F, направленная под углом α к оси x. Тело начинает скользить по горизонтальной поверхности, и за время t оно проходит путь s=1м. Найти неизвестные величины, обозначенные в табл. 4.2 знаком «?». Ускорение свободного падения считать равным $g = 10\frac{м}{с^2}$.

Условные обозначения физических величин:

a – ускорение тела;

N – нормальная реакция опоры;

$F_{тр}$ – сила трения;

mg – сила тяжести;

υ – скорость тела в конце пути;

μ – коэффициент трения скольжения тела;

A – работа силы тяги на пути s;

$E_{кин}$ –кинетическая энергия тела в конце пути.

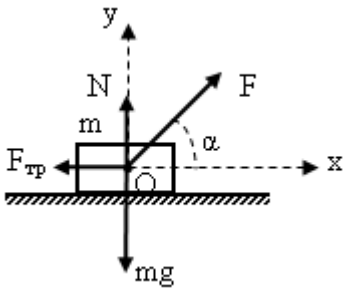


Рис. Схематическое изображение сил, действующих на материальную точку

№ вар	Физические величины и единицы измерения											
	F, Н	α, градус	m, кг	μ	t, с	mg, Н	N, Н	$F_{тр}$, Н	a, м/с^2	υ, м/с	$E_{кин}$, Дж	A, Дж
1	10	30	2,0	0,313	2	?	?	?	?	?	?	?
2	15	45	2,0	0,818	2	?	?	?	?	?	?	?
3	20	60	3,0	0,317	3	?	?	?	?	?	?	?
4	22	60	3,0	0,792	3	?	?	?	?	?	?	?

5	25	45	3,0	0,959	4	?	?	?	?	?	?	?
6	50	30	4,0	1,266	4	?	?	?	?	?	?	?
7	60	30	4,0	2,200	5	?	?	?	?	?	?	?
8	60	45	5,0	3,730	5	?	?	?	?	?	?	?
9	60	30	4,5	0,800	6	?	?	?	?	?	?	?
10	20	60	3,0	0,786	6	?	?	?	?	?	?	?

3.3. Типовые задания к собеседованию

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

Собеседование с обсуждением основ кинематики и графического задания движения

	<u>Система отсчета</u> состоит из трех составных частей:		Параметры движения тела зависят от выбора системы отсчета.
1	Тело отсчета – произвольно выбираемое тело, относительно которого определяется положение изучаемого тела.		Это тело всегда рассматривается как относительно неподвижное.
2	Система координат, которая жестко привязывается к телу отсчета.		Тело отсчета является началом координат.
3	Система отсчета времени.		Начало отсчета времени выбирается произвольно.
	<u>Кинематические параметры движения</u>		
4	Положение материальной точки в пространстве задается радиусом вектором	$\vec{r} = \vec{i}\,x + \vec{j}\,y + \vec{k}\,z$	Уравнение траектории имеет вид $f(x, y, z) = 0$
5	Кинематическое уравнение прямолинейного движения	$x = x(t)$	Частные случаи $x = x_0 + \upsilon_x t$ $x = x_0 + \upsilon_{ox} t + \frac{a_x t^2}{2}$
6	Кинематические уравнение плоского движения	$x = x(t) \quad y = y(t)$	
7	Закон движения	$s = s(t)$ Путь пройденный телом за время t	Частные случаи $s = \upsilon\, t$ $s = \upsilon_0 t + \frac{a\, t^2}{2}$
8	Вектор средней скорости	$\langle \vec{\upsilon} \rangle = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$	Δr - перемещение материальной точки за промежуток времени Δt.
9	Средняя путевая скорость	$\langle \upsilon \rangle = \frac{\Delta s}{\Delta t}$	Δs - путь, пройденный материальной точки за промежуток времени Δt.
10	Вектор мгновенной скорости	$\vec{\upsilon} = \frac{d\,\vec{r}}{d\,t} = \vec{i}\,\frac{dx}{dt} + \vec{j}\,\frac{dy}{dt} + \vec{k}\,\frac{dz}{dt}$	$\frac{dx}{dt} = \upsilon_x$; $\frac{dy}{dt} = \upsilon_y$; $\frac{dz}{dt} = \upsilon_z$
	Модуль скорости	$\lvert\vec{\upsilon}\rvert = \sqrt{\upsilon_x^2 + \upsilon_y^2 + \upsilon_z^2}$	$\upsilon = \lvert\vec{\upsilon}\rvert$ $\frac{ds}{dt} = \sqrt{\upsilon_x^2 + \upsilon_y^2 + \upsilon_z^2}$
11	Мгновенная путевая скорость	$\upsilon = \frac{ds}{dt}$	
12	Вектор мгновенного ускорения	$\vec{a} = \frac{d\,\vec{\upsilon}}{d\,t} = \vec{i}\,\frac{d\upsilon_x}{dt} + \vec{j}\,\frac{d\upsilon_y}{dt} + \vec{k}\,\frac{d\upsilon_z}{dt}$	$\frac{d\upsilon_x}{dt} = a_x$; $\frac{d\upsilon_y}{dt} = a_y$; $\frac{d\upsilon_z}{dt} = a_z$
	Модуль ускорения	$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$	

13	Вектор мгновенного ускорения	$\vec{a} = \vec{a}_\tau + \vec{a}_n$	$a_\tau = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2 s}{dt^2}$; $a_n = \frac{v^2}{R}$
	Модуль ускорения	$a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$	

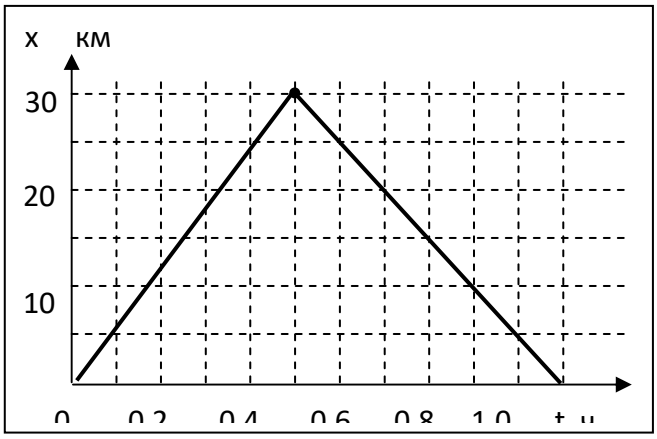
Пример проверки умения работать с графиком

1. На рисунке представлен график движения автобуса из пункта А в пункт В и обратно. Ответить на следующие вопросы:

а) где на графике траекторию движения?

б) определить мгновенную скорость в момент времени 0,3 часа?

в) каков физический смысл линии графика?

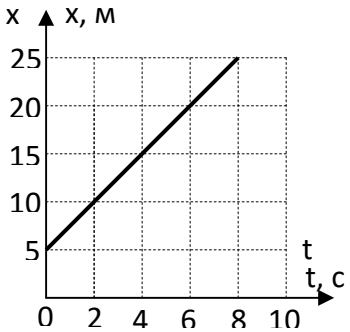


г) определить путь, пройденный автобусом за 1,1 часа? Перемещение?

д) какова средняя скорость движения автобуса в промежутке времени от 0,2 до 0,7 часа?

2. Движение материальной точки задано на графике. Масштаб: одно деление по оси x равно 5 м, одно деление по оси времени t равно 2 секунды. Ответить на вопросы:

1) определить тип движения,
2) найти траекторию движения в промежутке времени от 0 до 8 секунд,
3) определить физический смысл линии графика,
4) определить скорость и начальную координату,
5) составить уравнение данного вида движения.



3.4. Типовые разноуровневые задачи и задания

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

Образец типового репродуктивного задания

Ниже приведен образец разноуровневых задач и заданий по теме, предусмотренной рабочей программой.

Образец репродуктивных заданий по теме «Магнитное поле в вакууме»

1. Закон Ампера - это…

Варианты ответа:

А) $I = \frac{U}{R}$

Б) $F = ma$

В) $dF = I\ dl\ B\ \sin\alpha$

Г) $\Phi = B\ S\ \cos\alpha$

2. Формула $F = q\ \upsilon\ B\ \sin\alpha$ - это

Варианты ответа:

А) закон Ампера,

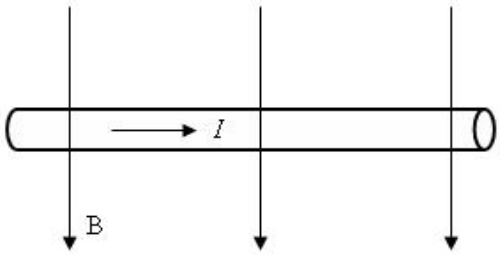
Б) закон Ома.

В) закон Лоренца,

Г) формула магнитного потока.
3.Принцип суперпозиции магнитных полей:
Варианты ответа:
А) $B=B_1+B_2+\ldots+B_n$
Б) $I = \frac{U}{R}$
В) $F = q\ \upsilon\ B\ \sin\alpha$
Г) $F = ma$

Образец

1. Проводник с током находится в магнитном поле. На чертеже он изображен в виде поперечного сечения. Определите направление силы действующей на проводник в магнитном поле.



Варианты ответов:
А) вертикально вверх,
Б) вертикально вниз,
В) в плоскости чертежа вправо,
Г) в плоскости чертежа влево.

2 Частица массой m и с зарядом q влетает в однородное магнитное поле индукцией B перпендикулярно к направлению линий индукции. Как изменится радиус R траектории, по которой движется частица в магнитном поле, если увеличить массу частицы в 2 раза, а все другие параметры остаются постоянными?

Варианты ответов:
А) увеличится в 2 раза,
Б) увеличится в $\sqrt{2}$ раза,
В) уменьшится в 2 раза,
Г) уменьшится в $\sqrt{2}$ раза.

3. Как изменится сила, действующая на проводник с током в магнитном поле, если сила тока увеличится в два раза?
Варианты ответов:
А) увеличится в 2 раза,
Б) увеличится в $\sqrt{2}$ раза,
В) уменьшится в 2 раза,
Г) уменьшится в $\sqrt{2}$ раза

3.5. Типовые задания к защите лабораторных работ

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.
Ниже приведен образец типовых заданий к защите лабораторных работ по теме, предусмотренной рабочей программой.

Образец типового задания к защите лабораторной работы «Измерение удельного сопротивления резистивного провода»

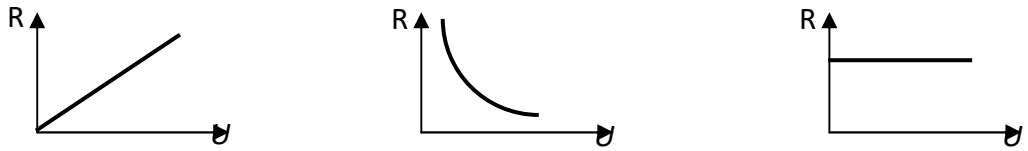
Общетеоретические вопросы и задания.

а) Каков физический смысл сопротивления проводника?

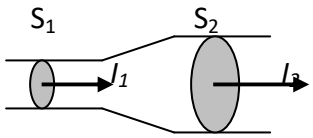
б) От каких физических причин зависит удельное сопротивление металлического проводника?

в) Из закона Ома $R = \frac{U}{I}$. Какая зависимость сопротивления от напряжения на концах проводника верна? Почему?

А) Б) В)



г) По проводнику с переменным сечением течет ток. Какое утверждение о силе тока верно?



А) $I_1 < I_2$

Б) $I_1 = I_2$

В) $I_1 > I_2$

д) Для чего предназначены и как подключаются шунт и дополнительное сопротивление?

Вопросы по теории работы:

а) Как по данным измерений доказать, что сопротивление металла растет прямолинейно его длине ?

б) При включении электрической цепи некоторое время сопротивление её резистивных проводников растет? Почему?

в) Физические основы метода измерений в данной работе.

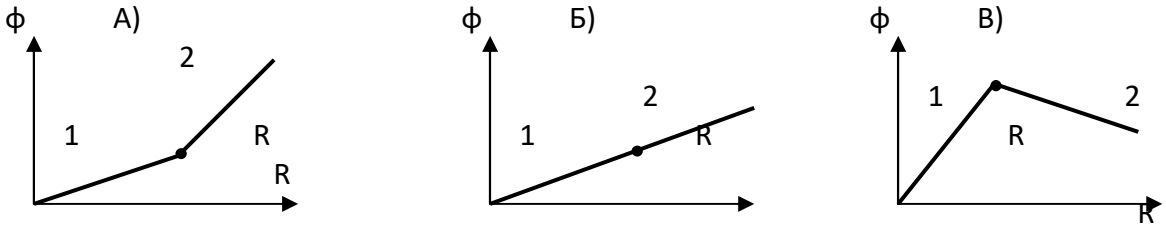
г) Можно ли, используя данные измерений о величине удельного сопротивления, определить тип металла ?

По заданной единице измерений определить физическую величину, доказать правильность ответа с помощью законов:

а) $\frac{Ф \cdot В}{с}$ б) $\frac{Кл \cdot В}{с}$ в) $\frac{Дж}{В}$ г) $\frac{А \cdot В \cdot с}{Дж}$ д) $\frac{Вт}{В}$

Вопросы и задачи:

а) Какой из графиков зависимости потенциала от сопротивления справедлив при последовательном соединении двух проводников на участке цепи, если сопротивление проводника 1 больше сопротивления проводника 2?



б) Какая из величин называется разностью потенциалов?

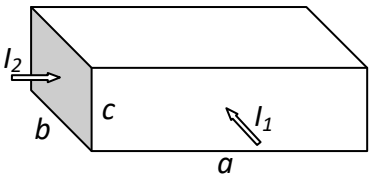
А) $\frac{A_{эл}}{q}$

Б) $\frac{A_{стор}}{q}$

В) $\frac{A_{эл} + A_{стор}}{q}$

в) В проводнике площадь поперечно сечения которого 1 мм^2, сила тока 1,6 А. Концентрация электронов в проводнике 10^{28} м$^{-3}$ при температуре 20^{0}С. Найдите скорость направленного движения электронов.

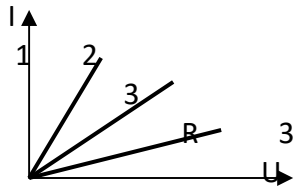
г) По проводнику в виде прямоугольного параллелепипеда с ребрами *a*=10см, *b*=5см и *c*=3см пропускают электрический ток I_1 вначале перпендикулярно плоскости *ac*, а затем I_2 перпендикулярно плоскости *bc*. В каком из указанных направлений протекания тока сопротивление проводника больше?



д) На графике заданы зависимости силы тока от напряжения в трех разных резисторах. Какой из резисторов имеет наибольшее сопротивление.

Варианты ответа:

1)первый; 2)второй; 3)третий; 4)определить невозможно



3.6. Типовые контрольные задания для тестирования

При разработке ФТЗ по дисциплине использована следующая схема: раздел дисциплины, темы раздела дисциплины, количество тестовых заданий и их типы на каждую тему, оформленная в виде таблицы «Структура тестовых материалов по дисциплине «Физика»».

Структура фонда тестовых материалов по дисциплине «Физика»

Раздел дисциплины	Тема	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
1. Механика	Введение. Кинематика и динамика материальной точки	30 – тип А 2– тип В 2– тип С 2 – тип Д
	Механика системы материальных точек. Механика твердого тела	30 – тип А 2– тип В 2– тип С 2 – тип Д
2. Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Термодинамика	30 – тип А 2– тип В 2– тип С 2 – тип Д
3. Электричество и магнетизм	Электростатика. Законы постоянного тока.	30 – тип А 2– тип В 2– тип С 2 – тип Д
	Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Законы Максвелла	30 – тип А 2– тип В

		2– тип С 2 – тип Д
4. Колебания и волны. Оптика. Основы квантовой механики	Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика	30 – тип А 2– тип В 2– тип С 2 – тип Д
	Взаимодействие света с веществом. Квантовая природа излучения	30 – тип А 2– тип В 2– тип С 2 – тип Д
5. Квантовая механика. Физика атома. Основы физики твердого тела. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	Основы квантовой механики. Основы теории атома. Основы физики твердого тела	30 – тип А 2– тип В 2– тип С 2 – тип Д
	Физика атомного ядра. Элементарные частицы	30 – тип А 2– тип В 2– тип С 2 – тип Д
Автор Виноградова Л.В.	Итого	$\sum 324$ 270 – тип А 18– тип В 18– тип С 18 – тип Д

Структура итогового теста по дисциплине «Физика»

Раздел дисциплины	Тема	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
1. Механика	Введение. Кинематика и динамика материальной точки	1 – тип А 1 – тип В
	Механика системы материальных точек. Механика твердого тела	2 – тип А
2. Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Термодинамика	2 – тип А
3. Электричество и магнетизм	Электростатика. Законы постоянного тока.	2 – тип А
	Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Законы Максвелла	1 – тип А 1– тип С
4. Колебания и волны. Оптика. Основы квантовой механики	Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика	2 – тип А
	Взаимодействие света с веществом. Квантовая природа излучения	2 – тип А
5. Квантовая механика. Физика атома. Основы физики твердого тела. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	Основы квантовой механики. Основы теории атома. Основы физики твердого тела	2 – тип А
	Физика атомного ядра. Элементарные частицы	1 – тип А 1 – тип Д
Автор Виноградова Л.В.	Итого	$\sum 18$ 15– тип А 1– тип В 1 – тип С 1 – тип Д

Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста
Знать: физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; математические методы, физические законы и вычислительную технику для проведения эксперимента по заданной методике
Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении физических задач; использовать математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения экспериментальных задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты

Владеть: навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; навыками обработки, анализа и интерпретирования результатов эксперимента.
Общее количество тестовых заданий: 18 (15 - типа А, 1 - типа В, 1 - типа С, 1 - типа Д). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине путем случайной выборки.
Время проведения теста: 60 минут
Проходной балл: Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов
Дополнительные требования: При выполнении теста можно пользоваться справочными материалами, таблицами

ФТЗ, проходной балл, критерии оценки, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта тестовых заданий, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта итогового тестового задания
по дисциплине «Физика»

1. Найти закон прямолинейного движения тела, если его скорость меняется по закону $V = 0.6t$ (м/с) и в момент времени $t_0 = 0$ с модуль $s_0 = 0$ м.

Ответы:

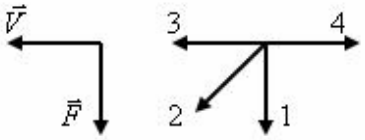
1 $s = 0{,}3t^2 + 1$

2 $s = 0{,}2t^2 + t$

3 $s = 0{,}3t^2$

4 $s = 0{,}2t^2$

2. На левом рисунке представлены вектор скорости и вектор равнодействующей всех сил, действующих на тело. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора ускорения этого тела? (впишите правильный ответ)



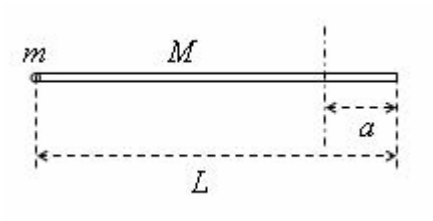
3. Два грузика по 2 кг каждый, связанные между собой нерастяжимой нитью, движутся по горизонтальной поверхности под действием силы 3 Н, приложенной к одному из них параллельно поверхности. Определить ускорение системы. Силой трения пренебречь.

Ответ:

1. 0,75 Н
2. 6 Н
3. 1,5 Н
4. 12 Н

4. Найти момент инерции системы тел, состоящей из стержня длиною L массой M=2m и материальной точки массой m, закрепленной на конце стержня. Закрепленная

вертикальная ось вращения расположена на расстоянии $a = \frac{4}{6}L$ от свободного конца стержня.



Ответ:

1. $\frac{12}{36}mL^2$
2. $\frac{15}{36}mL^2$
3. $\frac{18}{36}mL^2$
4. $\frac{24}{36}mL^2$

13.1. 5. В сосуде содержится 0,5 моль воды H_2O. Найти массу воды в сосуде.

Ответ:

1. $3\cdot10^{-26}$ кг;
2. $3\cdot10^{-3}$ кг ;
3. $9\cdot10^{-3}$ кг ;
4. $9\cdot10^{-26}$ кг.

6. При неизменной абсолютной температуре концентрация молекул идеального газа его была увеличена в 4 раза. Во сколько раз при этом изменилось давление газа?

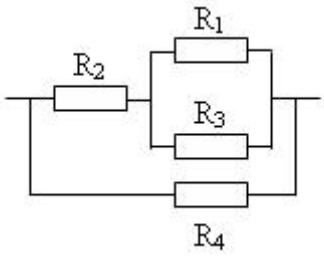
Ответ:

1. увеличилось в 4 раза;
2. увеличилось в 2 раза;
3. уменьшилось в 4 раза;
4. не изменилось.

7. Две материальные точки, имеющие заряды q_1 и q_2 и находящиеся друг от друга на расстоянии R, действуют друг на друга с электрической силой F_0. С какой силой F_1 они будут действовать друг на друга, если каждый заряд увеличить в два раза и расстояние между ними увеличить также в два раза,

Ответ:

1. $\frac{F_1}{F_0} = \frac{1}{4}$
2. $\frac{F_1}{F_0} = \frac{1}{2}$
3. $\frac{F_1}{F_0} = 1$



8. Вычислить эквивалентное сопротивление соединения резисторов $R_1=R_2=R_3=R_4=5$ Ом.

Ответ:

1. 20 Ом
2. 10 Ом
3. 6 Ом
4. 3 Ом

9. Установите соответствие.

1. Параллельные проводники с электрическими токами…	А. отталкиваются или притягиваются в зависимости от направления и силы тока
2. Если направления электрических токов совпадают, то проводники	Б. отталкиваются
3. Если направления электрических токов противоположны, то проводники	В. отталкиваются или притягиваются в зависимости от направления токов
	Г. притягиваются

10. Выберите правильное утверждение, ЭДС индукции, генерируемая в покоящейся рамке, зависит только от

Ответ:

1. направления вектора магнитной индукции
2. модуля вектора магнитной индукции
3. потока вектора магнитной индукции
4. скорости изменения потока вектора магнитной индукции

11. За какую часть периода Т шарик математического маятника проходит путь от левого края крайнего положения до правого крайнего положения?

Ответ:

1. 1Т
2. $\frac{1}{2}T$
3. $\frac{1}{4}T$
4. $\frac{1}{8}T$

12. Продольная механическая волна может возникать …

Ответ:

1. только в твердых телах
2. только в жидкостях
3. в любом агрегатном состоянии тела
4. нет верного ответа

13. Свет падает на границу раздела двух сред: вода и стекло. Наблюдается, что преломленный луч перпендикулярен отраженному лучу. Какое утверждение в данном случае верно?

Ответ:

1. преломленный луч естественный
2. преломленный луч частично поляризован
3. преломленный луч полностью поляризован
4. нарушается закон преломления света

14. Энергия фотона равна

Ответ:

1. $h \cdot C$
2. $h \cdot \lambda$
3. $h \cdot \nu$
4. $\frac{h}{\lambda}$

15. Движение электрона по законам квантовой механики должно подчиняться следующим требованиям:

1) все электроны тождественны, то есть их основные характеристики не зависят от выбора электрона;

2) электроны обладают свойствами и частицы и волны одновременно;

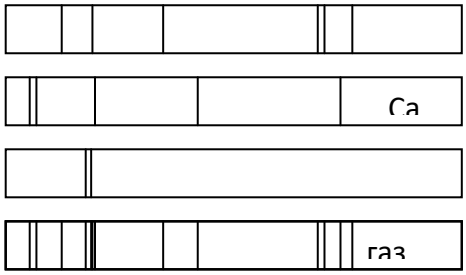
3) при движении электрона можно определить только вероятность его обнаружения в определенной точке пространства.

Какие из этих требований верны?

Ответ:

1. только второе,
2. первое и второе,
3. все три,
4. второе и третье

16. На рисунке приведен спектр поглощения неизвестного газа и спектры поглощения паров неизвестных металлов. По виду спектров можно утверждать, что неизвестный газ содержит атомы



Ответ:

1. только стронция (Sr) и кальция (Ca)
2. только натрия (Na) и стронция (Sr)
3. только стронция (Sr), кальция (Ca) и натрия (Na)
4. только стронция (Sr), кальция (Ca), натрия (Na) и другого вещества

17. Бозон – это тип частицы, которая должна подчиняться следующим требованиям:

1) эта частица является коллективистом (не подчиняется принципу Паули);

2) эта частица является индивидуалистом (подчиняется принципу Паули);

Какие из этих требований верны?

18. Отметьте правильную последовательность законов радиоактивного распада: α–, При β–, γ–распад.

Ответ:

1. ${}^{A_1}_{Z_1}X \rightarrow {}^{A_2}_{Z_2}Y + {}^{4}_{2}\alpha$
2. ${}^{A_1}_{Z_1}X \rightarrow {}^{A_2}_{Z_2}Y + {}^{0}_{1}\beta$
3. ${}^{A_1}_{Z_1}X \rightarrow {}^{A_2}_{Z_2}Y + {}^{0}_{0}\gamma$

3.7 Типовые контрольные разноуровневые задания

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов разноуровневых заданий творческого уровня, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта заданий творческого задания

по теме 5. «Механика твердого тела» при теоретической защите лабораторной работы «Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека»

Предел длительности контроля – 8 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 заданий.

Пример задания при теоретической защите лабораторной работы «Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека»:

1. В чем заключается закон изменения момента импульса? Как он применяется в данной работе?

2. Какие способы измерения момента инерции материальной точки рассматриваются в данной работе?

3. Выполнить действия с единицами измерения: $a)\dfrac{Па \quad м}{Дж}$

3.8 Перечень теоретических вопросов к экзамену

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

1. Понятие о механическом движении. Виды механических систем. Системы отсчета. Способы задания положения материальной точки в пространстве и механического движения этого тела.
2. Кинематические параметры движения.
3. Масса, сила и импульс материальной точки. Система законов Ньютона.
4. Виды механических сил: силы тяготения, силы упругости и силы трения.
5. Система материальных точек. Способы кинематического описания движения тел системы. Центр масс. Движение центра масс.
6. Законы динамики движения системы и ее центра масс. Закон сохранения импульса системы материальных точек.
7. Энергия и работа. Закон сохранения энергии. Закон сохранения механической энергии.
8. Момент инерции тела. Момент силы. Основной закон динамики вращения тела.
9. Основные положения молекулярной физики. Термодинамические параметры состояния тела (P,V,T) и их описание. Микроскопические параметры состояния тела.
10. Основное уравнение статистической теории идеального газа и следствия из него.
11. Степени свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Энергия молекулы. Внутренняя энергия идеального газа.
12. Работа и теплота идеального газа.
13. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
14. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
15. Второе начало термодинамики. Принцип действия теплового двигателя. КПД теплового двигателя.
16. Основные законы электростатики (закон Кулона, принцип суперпозиции электрических сил, закон сохранения электрического заряда, закон о минимальном электрическом заряде).
17. Основные свойства электростатического поля. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.
18. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Разность потенциалов. Потенциальная энергия.

19. Связь между напряженностью и потенциалом в электрическом поле. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Потенциальный характер электростатического поля.

20. Теорема Остроградского - Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей.

21. Свойства проводника в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.

22. Энергия электростатического поля и объемная плотность энергии.

23. Электрический ток. Сила тока и плотность тока. Виды токов. Основные законы постоянного тока.

24. Магнитное поле в вакууме. Вектор индукции магнитного поля. Закон Ампера.

25. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био – Савара – Лапласа. Расчет простейших полей. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля.

26. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

27. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля в вакууме. Работа перемещения контура с током или проводника с током в магнитном поле.

28. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и Ленца. Обратная отрицательная связь и ее роль в явлении электромагнитной индукции.

29. Понятие о колебаниях. Классификация колебаний: по физической природе процесса, по типу колебательной системы, по взаимодействию колебательной системы с внешними телами, по закону протекания процесса.

30. Кинематика механических и электромагнитных прямолинейных свободных незатухающих гармонических колебаний.

31. Динамика механических и электромагнитных прямолинейных свободных незатухающих гармонических колебаний на примере колебаний пружинного или математического маятника. Дифференциальное уравнение колебаний. Частота колебаний.

32. Энергия свободных незатухающих гармонических механических и электромагнитных колебаний. Процессы преобразования энергии колебательной системы.

33. Сложение двух колебаний одинаковых направлений. Сложение двух колебаний во взаимно перпендикулярных направлениях. Фигуры Лиссажу.

34. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс.

35. Волны. Классификация волн по следующим признакам: по физической природе, по углу между направлением колебаний и направлением распространения волны, по геометрической форме волновой поверхности, по закону совершения колебаний.

36. Уравнение бегущей волны. Длина волны. Дифференциальное уравнение волны.

37. Скорость распространения волн в среде и ее зависимость от механических свойств среды.

38. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.

39. Описать основные виды излучения тела по способу возбуждения молекул тела и дать краткую характеристику каждому виду излучения. Какие величины, характеризующие излучение и поглощение света веществом?

40. Законы излучения абсолютно черных тел.

41. Понятие о фотонах и их свойствах.

42. Основные виды фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Объяснить причины существования порога фотоэффекта.

43. При рассеянии рентгеновских лучей на кристалле наблюдается изменение длины волны. Объясните физический механизм этого явления.

44. Основные положения квантовой механики.

45. Основные законы квантовой механики.

46. Основы теории атома. Квантовые числа.

47. Атомное ядро, его состав и свойства. Ядерные силы и их характеристики. Энергия связи.

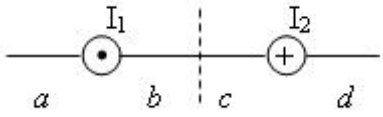
48. Естественная и искусственная радиоактивность. Законы радиоактивного распада.

49. Ядерные реакции и их закономерности. Применение ядерных реакций.

50. Элементарные частицы и их основные свойства.

3.9. Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

1. На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $I_1 = 2I_2$. В какой части рисунка индукция магнитного поля токов равна нулю?



Варианты ответов:
А) *c*
Б) *b*
В) *d*
Г) *a*

2. Частица с зарядом q влетает со скоростью V_1 в однородное магнитное поле индукцией B. Угол между направлением движения и линиями индукции равен $\alpha_1 = 45^0$. На частицу в магнитном поле действует сила Лоренца. Во сколько раз изменится сила Лоренца $\frac{F_2}{F_1}$, если скорость V_2 частицы возросла в 2 раза, а угол α_2 также увеличился в 2 раза?

3. Напряженность поля H= 6000 А/м, индукция магнитного поля B=22,6 мТл. Найти относительную магнитную проницаемость μ среды , в которой находится поле.

3.10. Перечень типовых практических заданий к экзамену

1. Задача. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле напряженностью $2{,}5 \cdot 10^4$ А/м. Определить период обращения электрона.
2. Найти сумму двух колебаний одного и того же направления и равных частот $x_1 = 3 \cos 5t$, $x_2 = 3 \cos(5t - \pi/2)$, Составить уравнение результирующего колебания.
3. Заданы длина L математического маятника и коэффициент β затухания колебаний. Найти период колебаний этого математического маятника.

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 оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю. Проверенные работы возвращаются обучающимся и до них доводятся результаты выполненной работы.
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Обучающимся преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования.
Разноуровневые задачи и задания репродуктивного уровня	Выполнение заданий репродуктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Разноуровневые задачи и задания реконструктивного уровня	Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы студентам выдаются вопросы для подготовки к ее устной защите. В конце занятия или в начале следующего лабораторного занятия преподаватель в устной форме проводит собеседование со студентами по выданным вопросам. Результаты защиты сразу же доводятся до обучающегося.
Тест	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста.
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, относятся к самостоятельной работе студентов, выполняются во внеаудиторное время. Вариантов КР по теме не менее десяти. Во время выполнения КР рекомендуется пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы и возвращает обучающимся для доработки или подготовке к зачету/экзамену.

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 навыков и (или) опыта деятельности.

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 и умений и три практических заданий для оценки умений, навыков и опыта деятельности.

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ 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

ЗабИЖТ ИрГУПС 201__/201__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Физика»** **2 курс**	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой «Техносферная безопасность» ЗабИЖТ _____Л.В.Виноградова
1. Как изменяются частота и длина волны света при его переходе из воды в вакуум? Варианты ответа: а) длина волны уменьшается, частота увеличивается б) длина волны увеличивается, частота уменьшается в) длина волны уменьшается, частота не изменяется г) длина волны увеличивается, частота не изменяется		
2. Энергия свободных незатухающих гармонических механических и электромагнитных колебаний. Процессы преобразования энергии колебательной системы		
3. Естественный луч разложили на два плоско поляризованных луча. Будут ли они интерферировать между собой, если их наложить друг на друга?		
4. На металл падает излучение длиной волны 300 нм, длина волны порога фотоэффекта равна 330 нм. Найти максимальный импульс фотоэлектрона.		
5. Основы теории атома. Квантовые числа.		
Составил: Виноградова Л.В.		