

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.10.2023 10:52:38  
Уникальный программный ключ:  
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»**  
**БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

Утверждено:  
на заседании кафедры высшей математики и  
физики  
протокол № 4 от 23.11.2022 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Чудинов В.В.

Согласовано:  
Председатель УМК  
факультета физики и математики  
подписано ЭЦП/Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**для очной формы обучения**

Физика  
Обязательная часть

---

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

---

Направленность (профиль) подготовки  
Математика, Информатика

---

Квалификация  
Бакалавр

---

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. ф.-м.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Хузина Ф.Р.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2023 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Хузина Ф.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	22
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	22
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	24
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	35
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	35
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	35
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	36
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	36

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Научные основы педагогической деятельности	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);	ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знает научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля
		ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Умеет использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности
		ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владеет опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на \_\_\_3\_\_\_ курсе в \_\_\_5,6\_\_\_ семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области общей и экспериментальной физики, необходимых для выявления естественнонаучной сущности физических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Физика» на 5,6 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	85.4
лекций	36
практических/ семинарских	48
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	95.8
Учебных часов на подготовку к экзамену, зачету (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Зачет 5 семестр

Экзамен 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	П	Зч	Эк	СР С			
3 курс / 5 семестр									
1	Основы механики. Элементы механики жидкости и газа. Основы релятивистской механики								
1.1	<p>Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки и твердого тела</p> <p>Предмет, задачи и методы механики. Модели механики. Кинематика как раздел механики, изучающий движение тел, без анализа причин, обуславливающие данное движение. Кинематические характеристики материальной точки; радиус-вектор, скорость и ускорение пренебрежимо малого бесструктурного тела. Твердое тело как система материальных точек, расстояние между которыми не меняется при движении тела.</p>	2	2			6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3,4 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач, Тестирование	Лабораторная работа, Решение задач

1.2	<p>Механические колебания и волны</p> <p>Основными этапами физико-математического моделирования колебательного процесса являются: выбор параметра механической системы, зависящий от времени; составление на основе основного закона динамики дифференциального уравнения колебаний; решение уравнения колебаний; получение закона колебаний системы. Волна или волновой процесс как распространение колебаний в пространстве. Поперечные и продольные волны, выделяемые в зависимости от направления колебаний частиц среды и направления распространения волн</p>	2	2			6	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3,4 Доп. лит-ра №№ 1,2</p>	<p>Тестирование, Решение задач</p>	<p>Решение задач, Лабораторная работа</p>
1.3	<p>Основы гидростатики и гидродинамики.Ламинарные и турбулентные потоки</p> <p>Изучающая законы равновесия жидкости гидростатика. Изучающая законы движения жидкости гидродинамика. Уравнение неразрывности потока жидкости основано на законе сохранения вещества и записывается для движения жидкости в трубопроводе переменного сечения. Уравнение Даниила Бернулли (1700, Гронинген - 1782, Базель) является основным в гидродинамике и устанавливает связь между скоростью потока и давлением в движущейся жидкости.Ламинарное течение как</p>	2	2			6	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3,4 Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Решение задач, Тестирование</p>	<p>Решение задач</p>



	<p>течение, при котором жидкость или газ перемещается слоями без перемешивания и пульсаций. Только в ламинарном режиме возможно получение точных решений уравнения движения жидкости в виде истечения жидкости через тонкую цилиндрическую трубку, установленного Жаном Пуазейлем (1799, Париж - 1869, Париж). Ламинарное течение жидкости возможно только до некоторого критического значения числа Осборна Рейнольдса (1842, Белфаст - 1912, Уотчет), после которого оно переходит в турбулентное. сопровождающееся интенсивным перемешиванием жидкости с пульсациями скоростей и давлений.</p>								
1.4	<p>Основы газодинамики</p> <p>Газодинамика как раздел механики, изучающий законы движения газообразной среды и её взаимодействия с движущимися в ней твёрдыми телами. Удивительным явлением газодинамики является конденсация пара в сверхзвуковых областях с пониженной температурой при околозвуковом полете летательных аппаратов.</p>	2	4			6	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3,4 Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Тестирование, Решение задач</p>	<p>Решение задач</p>
1.5	<p>Принципы относительности Галилея и Эйнштейна</p> <p>Принцип относительности Галилео Галилея (1564, Пиза - 1642, Арчетри) был сформулирован для классической механики и утверждает: механические</p>	2	4			6	<p>Осн. лит-ра №№ 1,3,4 Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Тестирование, Решение задач</p>	<p>Решение задач, Лабораторная работа</p>

	<p>процессы в инерциальных системах отсчёта протекают одинаково, независимо от того, неподвижна ли система или она находится в состоянии равномерного и прямолинейного движения. Принцип относительности Альберта Эйнштейна (1879, Ульм - 1955, Принстон) представляет собой более общее определение принципа относительности Галилея и гласит: законы природы, по которым изменятся состояния физических систем, не зависят от того, к какой из инерциальных систем отсчета относятся эти изменения.</p>							
1.6	<p>Кинематика релятивистской частицы. Динамика релятивистской частицы</p> <p>В отличие от классической механики, в релятивистской механике физическое тело не может всё время двигаться с неизменным (в фиксированной инерциальной системе отсчёта) ускорением, так как в этом случае его скорость рано или поздно превысит скорость света. Однако собственное ускорение релятивистской частицы может быть постоянным сколь угодно долго; при этом скорость объекта в фиксированной инерциальной системе отсчёта будет асимптотически приближаться к скорости света, но никогда не превзойдёт её. Уравнения классической механики инвариантны по отношению к</p>	2	4		6	<p>Осн. лит-ра №№ 1,3,4 Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Тестирование, Решение задач</p>	<p>Решение задач</p>

	преобразованиям Галилео Галилея (1564, Пиза - 1642, Арчетри), по отношению же к преобразованиям Хендрика Лоренца (1853, Арнем - 1928, Харлем) они оказываются инвариантными. Из теории относительности следует, что уравнение динамики релятивистской частицы, инвариантное по отношению к преобразованиям Лоренца, имеет вид: $d/dt(mv/\sqrt{1 - v^2/c^2}) = F$ .							
2	Основы термодинамики. Основы молекулярной физики							
2.1	<p>Термодинамическая система и её параметры. Начала термодинамики</p> <p>Рассмотрение термодинамической системы как макроскопическое тело, выделенное из окружающей среды при помощи перегородок, состоящее из достаточно большого числа частиц и характеризующееся такими параметрами, как объем, температура и давление. Три вида термодинамических систем: изолированные, закрытые, открытые. Термодинамическая система изолирована, если ее масса и энергия со временем не изменяются; закрыта, если при неизменной ее массе (количестве частиц) она может обмениваться с окружающей средой энергией; открыта, если она обменивается с окружающей средой веществом, энергией. Основу</p>	2	4		7.8	Осн. лит-ра №№ 1,3,5 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Тестирование	Решение задач, Лабораторная работа

	<p>термодинамики составляют фундаментальные законы: первое и второе начала термодинамики, которые являются итогом обобщения практического опыта человечества, поэтому они успешно применяется во всех отраслях естествознания. Первый закон термодинамики утверждает: Энергия не может быть создана или уничтожена, она лишь переходит из одного вида в другой в различных физических процессах.</p>								
2.2	<p>Элементы термодинамики открытых систем. Распределение молекул идеального газа по скоростям</p> <p>Выделение мира флуктуации, неустойчивости, эволюции и катастроф, хаоса и сложнейших структур, диссипации и самоорганизации. Возникновение эффекта согласования поведения частиц в открытых системах, далеких от равновесия. Формирование процессов упорядочения, возникновения из хаоса определенных структур, их преобразования и усложнения в результате согласованного взаимодействия подсистем системы. Статистическое моделирование изотермических, изохорных и изобарных процессов в газах. Получение основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов с важным выводом: средняя кинетическая энергия поступательного</p>	2	4			8	Осн. лит-ра №№ 1,3,5 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Решение задач	Решение задач, Лабораторная работа

	<p>движения одной молекулы идеального газа прямо пропорциональна его термодинамической (абсолютной) температуре <math>T</math> и зависит только от нее. Статистическое распределение скоростей молекул газа, установленное Джеймсом Клерком Максвеллом (1831, Эдинбург - 1879, Кембридж).</p>								
2.3	<p>Аморфные и кристаллические тела. Фазовые переходы</p> <p>Твердые тела отличаются постоянством формы и объема и делятся на кристаллические и аморфные. Кристаллические тела (кристаллы) - это твердые тела, атомы или молекулы которых занимают упорядоченные положения в пространстве. Аморфные тела не имеют строгого порядка в расположении атомов и молекул (стекло, смола, янтарь, канифоль). Фазовый переход (фазовое превращение) в термодинамике как переход вещества из одной термодинамической фазы в другую при изменении внешних условий. При фазовом переходе первого рода скачкообразно изменяются главные, первичные параметры тела: удельный объем, количество запасенной внутренней энергии, концентрация компонентов. При фазовом переходе второго рода плотность и внутренняя энергия тела не меняются. Скачок же испытывают производные параметров тела по температуре и</p>	2	4			8	<p>Осн. лит-ра №№ 1,3,5 Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Тестирование, Решение задач</p>	<p>Решение задач</p>

	давлению: теплоёмкость, коэффициент теплового расширения, различные восприимчивости.								
2.4	Зачет			1		0.2			
Итого по 3 курсу 5 семестру		18	30	1		60			
3 курс / 6 семестр									
1	Основы электричества. Законы и методы магнетизма. Основы электромагнетизма								
1.1	<p>Электрические заряд и поле. Законы электрических цепей</p> <p>Электрический заряд и его свойства. Закон взаимодействия электрических зарядов, установленный Шарлем Кулоном (1736, Ангулем - 1806, Париж), Напряженность электрического поля. Электростатическая теорема Карла Гаусса (1777, Брауншвейг - 1855, Гёттинген) и Михаила Остроградского (1801, Пашеновка - 1862, Полтава). Потенциал электростатического поля. Постоянный электрический ток и его свойства. Закон Георга Ома (1789, Эрланген - 1854, Мюнхен) устанавливает зависимость тока, протекающего в проводнике, от сопротивления этого проводника и напряжения в выбранном участке. Законы Густава Кирхгофа (1824, Кёнигсберг - 1887, Берлин) устанавливают</p>	2	2			4	Осн. лит-ра №№ 2,3,6 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Тестирование	Лабораторная работа, Решение задач

	<p>соотношения между токами и напряжениями в разветвленных электрических цепях</p> <p>дифференциальные уравнения Пьера Лапласа (1749, Бомон-ан-Ож - 1827, Париж) и Симеона Пуассона (1781, Луаре - 1840, Со) для потенциала электрического поля. Качественные и количественные методы решения задач электростатики. Электрическая емкость. Способы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля.</p>							
1.2	<p>Характеристики переменного электрического тока. Источники и свойства магнитного поля</p> <p>Переменный электрический ток как электрический ток, который с течением времени изменяется по величине и направлению. Переменные электрические ток и напряжение характеризуются четырьмя основными параметрами: периодом, частотой, амплитудой и действующим значением. Электрические цепи переменного тока. Переменный электрический ток в цепи с активным сопротивлением и конденсатором. Закон Жана Батиста Био (1774, Париж - 1882, Париж) и Феликса Савара (1791, Шарлевиль - 1841, Париж) для определения вектора индукции магнитного поля, порождаемого постоянным электрическим током. Из закона Андре Мари Ампера (1775, Лион -</p>	2	2		4	<p>Осн. лит-ра №№ 2,3,6</p> <p>Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Тестирование,</p> <p>Решение задач</p>	<p>Решение задач,</p> <p>Лабораторная работа</p>

	1836, Марсель) следует, что два расположенные параллельно проводника, по которым проходит электрический ток, притягиваются, если направления токов совпадают, а если электрический ток течёт в противоположных направлениях, то проводники отталкиваются.								
1.3	<p>Силы Ампера и Лоренца. Диамагнетика, парамагнетика и ферромагнетика в магнитном поле</p> <p>Установленная Андре Мари Ампером (1775, Лион - 1836, Марсель) сила действия однородного магнитного поля на проводник с электрическим током прямо пропорциональна силе тока, длине проводника, модулю вектора индукции магнитного поля, синусу угла между вектором индукции магнитного поля и проводником. Направление силы Ампера определяется правилом левой руки: если левую руку расположить так, чтобы перпендикулярная составляющая вектора магнитной индукции <math>B</math> входила в ладонь, а четыре вытянутых пальца были направлены по направлению электрического тока, то отогнутый на <math>90^\circ</math> большой палец покажет направление силы, действующей на проводник с током. Диамагнетизм как свойство веществ намагничиваться навстречу приложенному магнитному полю. Парамагнетизм как свойство веществ во внешнем магнитном поле</p>	2	2			4	Осн. лит-ра №№ 2,3,6 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Решение задач	Лабораторная работа, Решение задач



	<p>намагничиваться в направлении этого поля, поэтому внутри парамагнетика к действию внешнего поля прибавляется действие наведенного внутреннего поля. Диамагнетики и парамагнетики относят к слабомагнитным веществам.</p> <p>Ферромагнетики</p>								
1.4	<p>Закон электромагнитной индукции. Система дифференциальных уравнений Максвелла, их решения и физические следствия</p> <p>Закон электромагнитной индукции, установленный Майклом Фарадеем (1791, Ньюингтон Батс - 1867, Хэмптон Корт) опытным путем, свидетельствует о том, что электродвижущая сила индукции в замкнутом контуре равна по модулю скорости изменения магнитного потока через контур. Установленная Джеймсом Клерком Максвеллом (1831, Эдинбург - 1879, Кембридж) полная система уравнений классической электродинамики, описывающая электромагнитное поле и его связь с электрическими зарядами и токами в вакууме и сплошных средах. Следующее из уравнений Максвелла распространение электромагнитных волн со скоростью света подтверждено экспериментально и служит основой радиосвязи.</p>	2	2			4	<p>Осн. лит-ра №№ 2,3,6 Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Решение задач, Тестирование</p>	<p>Решение задач</p>
1.5	<p>Электромагнитные волны и их свойства</p> <p>Джеймс Клерк Максвелл (1831, Эдинбург</p>	2	2			4	<p>Осн. лит-ра №№ 2,3,6 Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Тестирование, Решение задач</p>	<p>Решение задач</p>

	- 1879, Кембридж) высказал гипотезу о существовании в природе особых волн, способных распространяться в вакууме, которых он назвал электромагнитными волнами. По представлениям Максвелла: при любом изменении электрического поля возникает вихревое магнитное поле и, наоборот, при любом изменении магнитного поля возникает вихревое электрическое поле. Позже опытным путем получил электромагнитные волны Генрих Герц (1857, Гамбург - 1894, Бонн), используя при этом высокочастотный искровой разрядник, он определил также скорость электромагнитных волн, которая совпала с теоретическим определением скорости волн Максвеллом. Простейшие электромагнитные волны — это волны, в которых электрическое и магнитное поля совершают синхронные гармонические колебания								
2	Основы оптики. Тепловое излучение тел								
2.1	<p>Законы геометрической оптики. Законы волновой оптики</p> <p>Со времен античности до средневековья человечеству известны законы геометрической оптики: 1) закон прямолинейного распространения света гласит, что в оптически однородной среде свет распространяется прямолинейно; 2) закон отражения света, основывается на</p>	2	2			4	Осн. лит-ра №№ 2,3 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Решение задач	Лабораторная работа, Решение задач

	<p>том, что падающий и отраженный лучи, а также перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, находятся в одной плоскости (плоскость падения), причем углы отражения и падения света являются равными величинами; 3) закон преломления света утверждает: отношение синуса угла падения к синусу угла преломления является величиной, неизменной для двух сред. В волновой оптике световые волны рассматриваются по своей природе как электромагнитные волны, обладающие всеми их физическими свойствами. Волновая оптика теоретически описывает и объясняет такие оптические явления, как интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия света.</p>								
2.2	<p>Интерференция, дифракция и поляризация света</p> <p>Интерференция света как сложение двух и более волн, вследствие которого наблюдается устойчивая картина усиления и ослабления световых колебаний в разных точках пространства. Дифракция света как способность электромагнитных волн огибать встречающиеся на их пути препятствия, отклоняться от прямолинейного распространения. Поляризация света как свойство света, в результате которого векторы напряженности электрического</p>	2	2			4	Осн. лит-ра №№ 2,3 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Решение задач	Лабораторная работа, Решение задач

	или магнитного полей световой волны ориентируются в плоскости, параллельной плоскости, в которой свет распространяется.								
2.3	<p>Физическое явление теплового излучения тел. Законы теплового излучения тел</p> <p>Тепловое излучение как электромагнитное излучение, возникающее за счёт внутренней энергии тела, имеющее сплошной спектр, положение и интенсивность максимума которого зависят от температуры тела. Причиной того, что вещество излучает электромагнитные волны, является устройство атомов и молекул из заряженных частиц, из-за чего вещество пронизано электромагнитными полями. В случае если излучение находится в термодинамическом равновесии с веществом, то такое излучение называется равновесным. Установление Густавом Робертом Кирхгофом (1824, Кёнигсберг - 1887, Берлин) на уровне закона связи между энергетическими светимостями и коэффициентами поглощения двух тел, имеющих одинаковую температуру. Выделение Вильгельмом Вином (1864, Фишхаузен - 1928, Мюнхен) закона о том, что длина волны, на которую приходится максимум энергетической светимости, обратно пропорциональна температуре. Закон Йозефа Стефана (1835, Санкт-</p>	2	2			4	Осн. лит-ра №№ 2,3 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Решение задач	Решение задач

	Пельтен - 1893, Вена) - Людвиг Больцмана (1844, Вена - 1906, Дуино) утверждает: полная по всему спектр								
2.4	Возникновение квантовой теория излучения тел  Макс Планк (1858, Киль - 1947, Гёттинген) получил правильную формулу для распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела и дал её теоретическое обоснование, введя в физическую науку знаменитый «квант действия $h$ », заложив основы квантовой теории излучения тел.	2	2			4	Осн. лит-ра №№ 2,3 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Решение задач	Решение задач
2.5	Экзамен				1	36			
Итого по 3 курсу 6 семестру		18	18		1	72			
Итого по дисциплине		36	48	1	1	132			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знает научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности
ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Умеет использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владеет опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знает научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Умеет использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владеет опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

#### **4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной**

**программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знает научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Тестирование, Решение задач
ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Умеет использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Решение задач, Лабораторная работа
ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владеет опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Решение задач

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

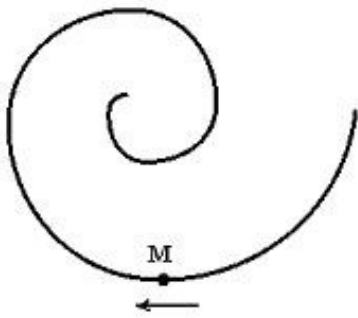
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

### **Тестовые задания**

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения...



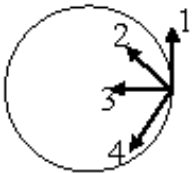


- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) равна нулю

2. Кинематический закон вращательного движения тела задан уравнением  $\varphi = ct^2$ , где  $c=1 \text{ рад/с}^2$ . Угловая скорость тела в конце третьей секунды равна...

- 1) 6 рад/с
- 2) 9 рад/с
- 3) 3 рад/с
- 4) 4 рад/с

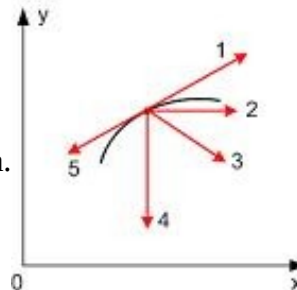
3. При равнозамедленном движении материальной точки по окружности по часовой стрелке вектор ее **полного ускорения** имеет направление, указанное на рисунке цифрой...



- 1) 3
- 2) 4
- 3) 2
- 4) 1

4. Тело брошено под углом к горизонту и движется в поле силы тяжести Земли. На рисунке

изображен восходящий участок траектории данного тела.



Правильно

изображает полное ускорение вектор ...

- 1) 2
- 2) 1
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

5. На наклонной плоскости покоится брусок. Если постепенно увеличивать угол между плоскостью и горизонтом, то при величине этого угла значения  $30^\circ$  брусок начинает скользить. Коэффициент трения скольжения при этом равен...

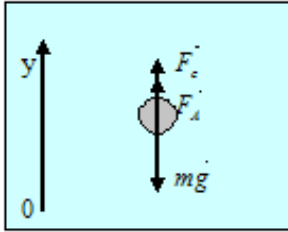
- 1) 2)
- 2) 3)
- 3) 4)

6. При механическом движении из указанных ниже пар величин всегда совпадают по направлению

...

- 1) сила и скорость
- 2) сила и перемещение
- 3) ускорение и перемещение
- 4) сила и ускорение

7. Шарик падает вертикально вниз в жидкости. Если на него действуют – сила тяжести; – сила Архимеда и – сила сопротивления, то при равномерном движении шарика...



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

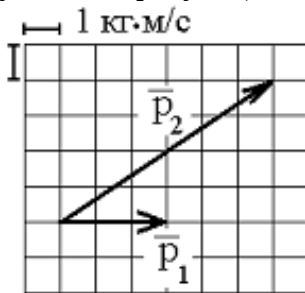
8. Если импульс системы материальных точек в отсутствии внешних сил остается постоянным, то центр масс этой системы может двигаться ...

- 1) равномерно и прямолинейно
- 2) с постоянным ускорением
- 3) с переменным ускорением
- 4) по окружности с постоянной скоростью

9. К телу приложена постоянная по модулю и направлению сила 10 Н. За время 10 с приращение модуля импульса тела составит ...

- 1) 10 кг·м/с
- 2) 1 кг·м/с
- 3) 100 кг·м/с
- 4) 0 кг·м/с

10. Теннисный мяч летел с импульсом в горизонтальном направлении, когда теннисист произвел по мячу резкий удар с средней силой 50 Н. Изменившийся импульс мяча стал равным (масштаб указан на рисунке).



Сила действовала на мяч в течении ...

- 1) 0,5 с
- 2) 0,01 с
- 3) 0,1 с
- 4) 0,05 с

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

**Критерии оценки (в баллах):**

- 9-10 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- 7-8 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- 4-6 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- до 4 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

**Решение задач**

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

**Механика**

Вариант 1.

- 11.1. Самолет летит относительно воздуха со скоростью 800 км/ч. Ветер дует с запада на восток со скоростью 15 м/с. С какой скоростью самолет будет двигаться относительно земли и под каким углом  $\alpha$  к меридиану надо держать курс, чтобы перемещение было на юг.
- 11.2. С башни высотой 25,0 м горизонтально брошен камень со скоростью 15,0 м/с. С какой скоростью  $v$  он упадет на землю? Какой угол  $\varphi$  составит траектория камня с горизонтом в точке его падения на землю?
- 11.3. Автомобиль массой 1020 кг, двигаясь равнозамедленно, останавливается через время 5,00 с, пройдя путь 25,0 м. Найти начальную скорость  $v_0$  автомобиля и силу торможения  $F$ .
- 11.4. На барабан массой 9 кг намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 2 кг. Найти ускорение груза. Барабан считать однородным цилиндром.
- 11.5. Из ружья массой 5 кг вылетает пуля массой 5 г со скоростью 600 м/с. Найти скорость отдачи ружья.
- 11.6. В дне цилиндрического сосуда диаметром  $D = 0,5$  м имеется круглое отверстие диаметром  $d = 1$  см. Найти зависимость скорости понижения уровня воды в сосуде от высоты  $h$  этого уровня. Найти значение этой скорости для высоты  $h = 0,2$  м.

### **Основы молекулярной физики и термодинамики**

Вариант 1.

- 12.1. Какую температуру имеет масса 2 г азота, занимающего объем 820 см<sup>3</sup> при давлении 0,2 МПа?
- 12.2. Найти среднюю квадратичную скорость молекул воздуха при температуре 17 °С. Молярная масса воздуха 0,029 кг / моль.
- 12.3. Найти внутреннюю энергию  $U$  массы 20 г кислорода при температуре 10 °С. Какая часть этой энергии приходится на долю поступательного движения молекул, и какая часть на долю вращательного движения?
- 12.4. Количество 2 кмоль углекислого газа нагревается при постоянном давлении на  $\Delta T = 50$  К. Найти приращение  $\Delta U$  внутренней энергии газа, работу  $A$  расширения газа и количество теплоты  $Q$ , сообщенное газу.
- 12.5. Коэффициент диффузии и вязкость кислорода равны  $1,2 \cdot 10^{-5}$  м<sup>2</sup>/с и  $1,95 \cdot 10^{-5}$  Пас. Найдите при этих условиях:
- плотность кислорода;
  - длину свободного пробега;
  - среднюю скорость молекул.

### **Механика**

Вариант 1.

- 11.1. Самолет летит относительно воздуха со скоростью 800 км/ч. Ветер дует с запада на восток со скоростью 15 м/с. С какой скоростью самолет будет двигаться относительно земли и под каким углом  $\alpha$  к меридиану надо держать курс, чтобы перемещение было на юг.
- 11.2. С башни высотой 25,0 м горизонтально брошен камень со скоростью 15,0 м/с. С какой скоростью  $v$  он упадет на землю? Какой угол  $\varphi$  составит траектория камня с горизонтом в точке его падения на землю?
- 11.3. Автомобиль массой 1020 кг, двигаясь равнозамедленно, останавливается через время 5,00 с, пройдя путь 25,0 м. Найти начальную скорость  $v_0$  автомобиля и силу торможения  $F$ .
- 11.4. На барабан массой 9 кг намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 2 кг. Найти ускорение груза. Барабан считать однородным цилиндром.
- 11.5. Из ружья массой 5 кг вылетает пуля массой 5 г со скоростью 600 м/с. Найти скорость отдачи ружья.
- 11.6. В дне цилиндрического сосуда диаметром  $D = 0,5$  м имеется круглое отверстие диаметром  $d = 1$  см. Найти зависимость скорости понижения уровня воды в сосуде от высоты  $h$  этого уровня. Найти значение этой скорости для высоты  $h = 0,2$  м.

### **Основы молекулярной физики и термодинамики**

Вариант 1.

- 12.1. Какую температуру имеет масса 2 г азота, занимающего объем 820 см<sup>3</sup> при давлении 0,2 МПа?
- 12.2. Найти среднюю квадратичную скорость молекул воздуха при температуре 17 °С. Молярная масса воздуха 0,029 кг / моль.
- 12.3. Найти внутреннюю энергию  $U$  массы 20 г кислорода при температуре 10 °С. Какая часть этой энергии приходится на долю поступательного движения молекул, и какая часть на долю вращательного движения?
- 12.4. Количество 2 кмоль углекислого газа нагревается при постоянном давлении на  $\Delta T = 50$  К. Найти приращение  $\Delta U$  внутренней энергии газа, работу  $A$  расширения газа и количество теплоты  $Q$ , сообщенное газу.
- 12.5. Коэффициент диффузии и вязкость кислорода равны  $1,21 \cdot 10^{-5}$  м<sup>2</sup>/с и  $1,95 \cdot 10^{-5}$  Пас. Найдите при этих условиях:
- плотность кислорода;
  - длину свободного пробега;
  - среднюю скорость молекул.

**Задача:**

С помощью компьютерной мыши приведите систему в движение добавлением перегруза № 1 к правому грузу и определите массу перегруза, если масса большого груза  $M = 50$  г.

(Ответ приведите в граммах с точностью до десятых.)



## Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

1 балл выставляется студенту, если: задача решена неправильно.

0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

### Лабораторная работа

#### Лабораторная работа №2.

Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда

Цель работы: изучение законов равноускоренного движения.

Приборы и принадлежности: установка лабораторная «Машина Атвуда», набор грузов и разновесков.

Ход работы

Задание 1. Определение ускорения из закона пути для равноускоренного движения и ускорения свободного падения.

Рисунок 1. Машина Атвуда

1. Перекинуть через блок 2 нить с двумя грузами 3 и 4 и убедиться, что система находится в положении безразличного равновесия.

2. Установить кронштейн с фотодатчиком 6 в нижней части шкалы вертикальной стойки, а фотодатчик расположить таким образом, чтобы правый груз при движении вниз проходил в центре рабочего окна фотодатчика (за нижнее положение груза берется риска шкалы, соответствующая риску на корпусе фотодатчика и являющаяся как бы продолжением оптической оси фотодатчика, которую пересекает движущийся груз). Установить правый груз в крайнем верхнем положении.

3. Положить на правый груз один из перегрузков 5. Нажать на кнопку «Пуск» блока. Происходит растормаживание электромагнита, правый груз начинает опускаться, и таймер блока начинает отсчет времени. При пересечении правым грузом оптической оси фотодатчика отсчет времени прекратится. Записать показания таймера, т.е. время движения грузов.

4. Определить по шкале пройденный грузом путь, как расстояние от нижней плоскости груза (в верхнем положении) до оптической оси фотодатчика.

5. Зная пройденный путь и время движения, определяем значение ускорения по формуле:

где  $S$  – путь, пройденный каждым грузом;

$t$  – время движения грузов

6. Повторить измерения 3-4 раза, изменяя высоту подъема груза в верхнем положении. Найти среднее значение ускорения грузов.

7. Повторить измерения по пп. 2 – 6 с другим перегрузком.

8. Определить ускорение свободного падения по формуле:

№ п/п	m, кг	M, кг	S, м	$t_1$ , с	$t_2$ , с	$t_3$ , с	$t_{cp}$ , с	a,	$a_{cp}$ ,	g,	$g_{cp}$ ,	

								$\text{м/с}^2$	$\text{м/с}^2$	$\text{м/с}^2$	$\text{м/с}^2$		
1	0,004 8	0,060 47	0,40	1,51	1,47	1,39	1,46	0,38	0,35	9,17	9,63		
2			0,32	1,44	1,47	1,30	1,40	0,33					
3			0,22	1,24	1,14	1,08	1,15	0,33					
1	0,010 1	0,060 47	0,40	0,98	0,99	0,94	0,97	0,82				0,74	9,61
2			0,32	0,85	0,81	0,86	0,84	0,76					
3			0,22	0,77	0,67	0,60	0,68	0,64					
1	0,012 7	0,060 47	0,40	0,82	0,83	0,81	0,82	0,98				0,93	9,83
2			0,32	0,65	0,67	0,72	0,68	0,94					
3			0,22	0,48	0,55	0,50	0,51	0,87					

Таблица 1

9. Определяем относительную погрешность ускорения по формуле:  
 $\Delta = 0,022$

где

$\Delta$ ;  
 $\Delta$

10. Вычислим ускорение свободного падения для широты Петербург, по формуле:

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **5 баллов** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- **4 балла** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- **3 балла** выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- 0-2 балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследивать причинно-следственные связи.

### Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 3 курс / 5 семестр

1. Предмет и задачи механики
2. Методы механики
3. Кинематика материальной точки
4. Кинематика твердого тела
5. Динамика материальной точки
6. Законы Ньютона
7. Динамика твердого тела
8. Механические колебания
9. Механические волны
10. Основы гидростатики
11. Основы гидродинамики
12. Уравнение Бернулли
13. Ламинарный поток жидкости
14. Турбулентный поток жидкости
15. Основы газодинамики
16. Принципы относительности Галилея
17. Принцип относительности Эйнштейна
18. Преобразования Лоренца
19. Кинематика релятивистской частицы
20. Динамика релятивистской частицы
21. Формула Эйнштейна
22. Термодинамическая система
23. Параметры термодинамической системы
24. Первое начало термодинамики
25. Второе начало термодинамики
26. Третье начало термодинамики
27. Элементы термодинамики открытых систем
28. Синергетический подход в физике
29. Статистический подход в физике
30. Распределение молекул идеального газа по скоростям
31. Аморфные тела и их свойства
32. Кристаллические тела и их свойства
33. Фазовый переход первого рода
34. Фазовый переход второго рода



## Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля зачтено – от 60 до 110 баллов вне зачтено – от 0 до 59 баллов.

### Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

#### Примерные вопросы к экзамену, 3 курс / 6 семестр

1. Физическое явление электризации тел.
2. Электрические заряд и закон Кулона.
3. Электрическое поле и его напряженность.
4. Электрический диполь и его поле.
5. Теорема Остроградского - Гаусса применительно к электрическому полю.
6. Работа перемещения заряда в электрическом поле и электрический потенциал.
7. Проводники в электрическом поле и емкость проводника.
8. Диэлектрики в электрическом поле и поляризация диэлектриков.
9. Диэлектрическая проницаемость и вектор электрической индукции.
10. Соединение конденсаторов и энергия электрического поля.
11. Электрический ток, сила тока и электродвижущая сила.
12. Электрическое напряжение и электрическое сопротивление проводника.
13. Законы Ома, работа и мощность электрического тока.
14. Разветвленная электрическая цепь и правила Кирхгофа.
15. Контактная разность потенциалов и термоэлектрические явления.
16. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
17. Законы Фарадея для явления электролиза.
18. Несамостоятельный и самостоятельный газовые разряды.
19. Синусоидальный переменный электрический ток.
20. Работа и мощность переменного электрического тока.
21. Постоянный магнит и круговой электрический ток.
22. Магнитные поля магнитов и электрических токов.
23. Магнитное взаимодействие электрических токов и закон Ампера.
24. Напряженность магнитного поля, формула Ампера и закон Био - Савара - Лапласа.
25. Движение заряженной микрочастицы в магнитном поле и сила Лоренца.
26. Магнитная проницаемость вещества, магнитная индукция и её поток.
27. Диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные вещества.
28. Антиферромагнетизм и ферромагнетизм.
29. Доменная структура магнетиков.
30. Явление электромагнитной индукции, закон Фарадея, правило Ленца и токи Фуко.
31. Взаимная индукция и самоиндукция.
32. Энергия магнитного поля.
33. Система дифференциальных уравнений Максвелла, их решения и физические следствия.
34. Электромагнитные волны и их физические свойства.

#### Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра высшей математики и физики	
Дисциплина: Физика очная форма обучения 3 курс 6 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Профиль: Математика, Информатика
<b>Экзаменационный билет № 1</b> 1. Электрические заряд и закон Кулона. 2. Синусоидальный переменный электрический ток. 3. Задача	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания экзамена

### Экзамен

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

#### Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### 1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

## 2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

1. Лозовский, В.Н. Курс физики. В 2-х тт. Т.1 : учебник / В.Н. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/236>.
2. Лозовский, В.Н. Курс физики. В 2-х тт. Т.2 [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/239>.
3. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Иродов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 420 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99230>.
4. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие / И.В. Савельев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106894>.
5. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие / И.В. Савельев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98247>.
6. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 468 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100927>.

#### Дополнительная литература

1. Введение в экспериментальную физику : учеб. пособ. / М. И. Старовиков .— СПб. : Лань, 2008 .— 235 с.
2. Матухин В.Л. Физика твердого тела : учеб. пособ. / В. Л. Матухин , В. Л. Ермаков .— СПб. : Лань, 2010 .— 218 с.

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

### Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия  
[https://www.google.com/intl/ru\\_ALL/chrome/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html)
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 206(ФМ)	Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Монохроматор ум-2, рефрактометр ирф-23, сахариметр су-3, осветитель оп-18, учебная мебель, учебно-наглядные материалы, учебно-методические пособия, интерферометр итр-1, лазер лг-

		79, лазерный элемент, пирометр "проминь".
Аудитория 218(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Проектор aser/arm media projector-4, учебная мебель, ноутбук, колонки в комплекте, экран. Программное обеспечение 1. Windows 2. Браузер Google Chrome
Аудитория 218 а(ФМ)	Для хранения оборудования	Компьютер в сборе, дальномер лазерный bosch, учебная мебель, оптика отражатель, тахеометр south, триггер tw 32 с оптическим центром, цифровая фотокамера canon - 450, учебно-наглядные материалы, учебно-методическая литература. Программное обеспечение 1. Windows 2. Браузер Google Chrome
Аудитория 220(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации	Учебная мебель, блок электрический, маятник "обербека фм 14"3, установка "маятник универсальный фм 13", установка для измерения коэффициента теплопроводности воздуха фпт 1-3, установка для измерения теплоты парообразования фпт-10 с заправочным устройством, установка для измерения зависимости скорости звука от температуры фпт 1-7, установка для исследования теплоемкости твердого тела фпт 1-8, установка для определения изменения эктопии фпт 1-11, установка для определения коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара фпт 1-4, установка для определения коэффициента вязкости воздуха фпт 1-1h, установка для определения отношения удельных теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме фпт 1-6, установка для определения универсальной

		газовой постоянной фпт 1-12, установка "машина атвуда фм-11", установка "маятник максвелли фм 12", установка "модуль юнга и модуль сдвига фм 19", установка "универсальный подвес с пушкой фм 15".
Аудитория 227(ФМ)	Семинарская, Для консультаций	Лабораторная установка для изучения индуктивности соленоидов, лабораторная установка для изучения электрического поля, лабораторная установка для исследования магнитного поля земли, лабораторная установка для исследования резонанса в цепи переменного тока, лабораторная установка для характеристик источника постоянного тока, лабораторная установка для определения емкости конденсатора по осциллограмме, лабораторная установка для эффекта холла и его использования для измерения магнитных полей, компьютеры в сборе, учебная мебель, учебно- методическая литература. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus 3. Windows
Аудитория 229(ФМ)	Семинарская, Для консультаций	Учебная мебель, монохраматор мум - 1, монохраматор ум-2, осциллограф универсальный одноканальный, персональный компьютер celeron , установка для изучения внешнего фотоэффекта фпк-10, установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью счетчика фпк-13, установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов фпк- 07, установка для изучения р-п перехода фпк-06, установка для изучения энергетического спектра

		<p>электрон фпк-05, установка для изучения эффекта холла в полупроводниках фпк-08, установка для определения длины пробега частиц фпк-03, установка для изучения абсолютного черного тела фпк-11, установка для изучения работы сцинтилляционного счетчика фпк-12, установка для изучения спектра атома водорода фпк-09, установка для изучения космических лучей фпк-01, установка для определения резонансного потенциала, спектрограф исп-51, стилоскоп сл-11а, лазер лг-75-1.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Office Professional Plus</li> <li>2. Браузер Google Chrome</li> <li>3. Windows</li> </ol>
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	<p>Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Браузер Google Chrome</li> <li>2. Office Professional Plus</li> </ol>