Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086ed29e3b30e244e528ba36e1ab25a0f502105d60e75e03a5bf6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

Утверждаю
Декан ФФКЕП
В.А. Рябов_____
15 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.13 Физика

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) подготовки
«Безопасность технологических процессов и производств»

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год набора 2020

Новокузнецк 2022 г.

Лист внесения изменений

в РПД *Б1.Б.13 Физика*

Сведения об утверждении:

на 2022 / 2023 учебный год утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 8 от 15.03.2022 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП (протокол методической комиссии факультета № 3 от 25.02.2022 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры геоэкологии и географии протокол № 7 от 17.02.2022 г. Удодов Ю.В.

Оглавление

1 Цель дисциплины. 4
1.1Формируемые компетенции 4
1.2Дескрипторные характеристики достижения компетенций 4
2.Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.
Формы промежуточной аттестации. 5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.1 Учебно-тематический план ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.2 Содержание занятий по видам учебной работы 9
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 14
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины 15
5.1 Учебная литература 15
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 17
6. Иные сведения и (или) материалы. 17
6.1.Примерные темы письменных учебных работ 17
6.2 Примерные вопросы и задания /задачи для промежуточной аттестации 25

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ОК-11, ОПК-1, ПК-22.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции *(общекультурная общепрофессиональная, профессиональная)*	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Обшекультурная		ОК-11 Способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
Общепрофессиональная		ОПК-1 Способностьучитывать современные тенденции развития техники и технологии в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Профессиональная	Научно-исследовательская	ПК-22 Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

1.2 Дескрипторные характеристики достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОК-11 Способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	**Знать:** -физические законы взаимодействия человека и окружающей среды. **Уметь:** -абстрактно и критически мыслить для выявления возможностей окружающей среды с точки зрения физических законов. **Владеть:** -способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.	Б1.Б.11 Высшая математика **Б1.Б.13 Физика** Б1.Б.17 Экология Б2.В.02(П) Производственная практика. Технологическая практика Б.3.В.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая процедуру подготовки к защите и процедуру защиты

ОПК-1 Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологии в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	**Знать:** -тенденции развития техники в области обеспечения техносферной безопасности; -возможности использования измерительной техники в профессиональной деятельности. **Уметь:** -использовать в профессиональной деятельности измерительную и вычислительную технику. **Владеть:** - владеть навыками использования измерительной и вычислительной техники в профессиональной деятельности.	Б1.Б.12 Информатика **Б1.Б.13 Физика** Б1.Б.19 Детали машин и основы конструирования Б1.Б.22 Электроника и электротехника Б1.Б.23 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.Б.25 Надежность технических систем и техногенный риск Б1.В.01 Системы автоматизированного проектирования средств обеспечения безопасности Б1.В.02 Типовые промышленные технологии Б1.В.14 Управление процессами горения и взрыва на производстве Б1.В.ДВ.08.01Техногенные системы и экологический риск Б1.В.ДВ.08.02 Математическое моделирование технологических процессов Б2.В.02(П) Производственная практика. Технологическая практика Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика Б.3.В.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая процедуру подготовки к защите и процедуру защиты
ПК-22 Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	**Знать:** - законы и методы физики, необходимые для решения профессиональных задач. **Уметь:** - применять основные законы и методы физической науки при решении профессиональных задач. **Владеть:** - способностью решать профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы физики.	Б1.Б.03 Основы экономических знаний Б1.Б.11 Высшая математика **Б1.Б.13 Физика** **Б1.Б.14 Химия** Б1.Б.19 Детали машин и основы конструирования Б1.Б.20 Теплофизика и гидрогазодинамика Б1.Б.22 Электроника и электротехника Б1.Б.27 Правовое регулирование обеспечения безопасности объектов экономики Б1.В.06 Экономика охраны труда и производственной безопасности Б1.В.14 Управление процессами горения и взрыва на производстве Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика Б.3.В.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая процедуру подготовки к защите и процедуру защиты ФТД.02 Избранные главы физической химии

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Объём дисциплины	**Всего часов**	
	для очной формы обучения	для заочной (очно-заочной) формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	360	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	140	34
Аудиторная работа (всего):	140	34
в т. числе:		
Лекции	58	16
Семинары, практические занятия	48	10
Практикумы		
Лабораторные работы	34	8
в том.числе в активных и интерактивных формах	28	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	148	308
Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)	36ч. – 2 семестр 36.ч – 3 семестр	9ч. – 1 курс 9ч. – 2 курс

3. Учебно-тематическаий план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 4 – Учебно-тематический план

для очной формы обучения

№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Общая трудоёмкость** *(часах)*	**Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)**				**Формы текущего контроля и промежуточной аттестацииуспеваемости**
			аудиторные учебные занятия			**самостоятельная работа обучающихся**	
		всего	**лекции**	**семинары, практические занятия**	**Лабораторные занятия**		
	2 семестр						
1	Физические основы механики	50	10	10	6	24	УО-1 ПР-2 УО-2 ТС-2
2	Физика колебаний и волн	48	10	10	6	22	УО-1 ТС-2

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестацииуспеваемости
			аудиторные учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия	Лабораторные занятия		
3	Молекулярная физика и термодинамика	46	10	10	4	22	УО-1 ПР-2 ПР-1 ТС-2
	Промежуточная аттестация	36					УО-4
	В семестре	180	30	30	16	68	
	3 семестр						
4	Электричество и магнетизм	52	10	6	6	30	УО-1 ПР-2 ТС-2
5	Оптика	40	8	6	6	20	УО-1 ПР-2 ТС-2
6	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики	52	10	6	6	30	УО-1 ПР-1 ТС-2 ТС-1
	Промежуточная аттестация	36					УО-4
	В семестре	180	28	18	18	80	
	ИТОГО	360	58	48	34	148	72 ч - экзамены

для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия	Лабораторные занятия		
	1 курс						
1	Физические основы механики	54	2		2	50	УО-1 ПР-2

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия	Лабораторные занятия		
							УО-2 ТС-2
2	Физика колебаний и волн	54	2	2		50	УО-1 ТС-2
3	Молекулярная физика и термодинамика	63	4	2	2	55	УО-1 ПР-2 ПР-1 ТС-2
	Промежуточная аттестация	9					УО-4
	В семестре	180	8	4	4	155	
	2 курс						
4	Электричество и магнетизм	56	2	2	2	50	УО-1 ПР-2 ТС-2
5	Оптика	54	2	2		50	УО-1 ПР-2 ТС-2
6	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики	61	4	2	2	53	УО-1 ПР-1 ТС-2 ТС-1
	Промежуточная аттестация	9					УО-4
	В семестре	180	8	6	4	153	
	ИТОГО	360	16	8	8	308	18 ч - экзамены

УО-1 - собеседование, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи.

3.2 Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2 семестр		
1 Физические основы механики		
Содержание лекционного курса		
1.1	Основные понятия и законы механики	Физика как важнейшая наука о природе. Методы и результаты физического исследования. Связь физики с другими естественными науками. Роль математики в физике. Фундаментальные понятия физики (время, пространство, материя). Физические величины и их взаимосвязанность.
1.2	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела	Кинематика и динамика материальной точки. Законы Ньютона. Движение в поле тяготения Земли. Сила тяжести и вес. Невесомость. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. Виды сил. Упругий и неупругий удары шаров. Деформация тела. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Зависимость деформаций от напряжений, предел упругости. Элементы специальной теории относительности.
1.3	Законы сохранения в механике	Законы сохранения импульса и момента импульса. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
Содержание практических занятий		
1.4	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела	*Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела.* Системы отсчета. Относительность движения. Перемещение, траектория, пройденный путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Законы Ньютона. Движение в поле тяготения Земли. Сила тяжести и вес. Невесомость. Вращательное движение твердого тела. Угловое ускорение. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. *Деформация тела.* Коэффициент Пуассона. Зависимость деформации от напряжения. Предел текучести.
1.5	Законы сохранения в механике	*Работа и энергия.* Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения в механике. Упругий и неупругий удары шаров.
Содержание лабораторных работ		
1.6	Кинематика и динамика материальной точки и тела. Законы сохранения в механике	1.Проверка закона сохранения механической энергии 2. Движение под действием постоянной силы. 3.Движение с постоянным ускорением. 4.Упругие и неупругие удары. 5.Соударение упругих шаров. 6.Изучение законов течения идеальной жидкости.
2 Физика колебаний и волн.		
Содержание лекционного курса		

2.1	Гармонические колебания и их характеристики.	Гармонические колебания и их характеристики. Сложение колебаний одного направления. Гармонический осциллятор. Математический и физический маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях. Волны в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Бегущие волны. Уравнение плоской волны. Длина волны, скорость распространения волны. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Дифракция волн. Характеристики звуковой волны. Ультразвук. Характеристики слухового ощущения.
Содержание практических занятий		
2.2	Гармонические колебания и волны.	*Гармонические колебания и их характеристики.* Сложение колебаний одного направления. Гармонический осциллятор. Математический и физический маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях. *Волны в упругой среде.* Поперечные и продольные волны. Бегущие волны. Уравнение плоской волны. Длина волны, скорость распространения волны. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Дифракция волн. Характеристики звуковой волны. Ультразвук. Характеристики слухового ощущения.
Содержание лабораторных занятий		
2.3	Колебательное движение механических систем	Механические колебания.
3 Молекулярная физика и термодинамика		
Содержание лекционного курса		
3.1	Молекулярная физика	Физическая модель идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность в газах. Агрегатное состояние вещества. Жидкости и их описание.
3.2	Термодинамика	Предмет термодинамики. Полная и внутренняя энергия тела и системы тел. Первый закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Равновесные процессы в идеальном газе. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорический процесс. Адиабатический процесс. Циклические процессы. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Тепловые и холодильные машины. Энтропия. Третий закон термодинамики. Неравновесные процессы.
3.3	Реальные газы	Потенциальная кривая взаимодействия молекул, понятие о межмолекулярных силах. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Явление Джоуля - Томсона. Сжижение газов.
Содержание практических занятий		

3.4	Статистический и термодинамический методы	*Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.* Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла, характеристические скорости. Распределение Больцмана. *Термодинамика.* Полная и внутренняя энергия тела и системы тел. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Циклические процессы. Второй закон термодинамики. Тепловые машины. Энтропия. Неравновесные процессы.
3.5	Реальные газы	Уравнение Ван-дер-Ваальса.
Содержание лабораторных занятий		
3.6	Молекулярная физика и термодинамика	1.Изучение статистических закономерностей в идеальном газе. 2.Адиабатический процесс. 3.Распределение Максвелла. 4.Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса 5.Диффузия в газах. 6.Цикл Карно. 7.Политропический процесс.
3 семестр		
4 Электричество и магнетизм		
Содержание лекционных занятий		
4.1	Электростатика	Электрический заряд и электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Электростатическая теорема Гаусса. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Плоский конденсатор. Энергия электростатического поля. Диэлектрики в электрическом поле.
4.2	Постоянный электрический ток	Элементы зонной теории проводимости в твердых телах. Постоянный электрический ток. Сила тока и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Электродвижущая сила. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в газах.
4.3	Магнитостатика	Магнитное поле. Взаимодействие двух элементов тока (закон Ампера). Индукция магнитного поля. Движение заряда в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. Контур с током в магнитном поле. Магнетики. Магнитный момент электрона. Диа-, пара-, ферромагнетики. Магнитный гистерезис.
4.4	Переменное электромагнитное поле	Закон электромагнитной индукции Фарадея. Самоиндукция. Переменный ток. Цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Электрические колебания. Колебательный контур. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.
Содержание практических занятий		
4.5	Электростатика. Законы постоянного тока.	Электростатика. Электрический заряд и электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Электростатическая теорема Гаусса. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Плоский конденсатор. Энергия электростатического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Элементы зонной

		теории проводимости в твердых телах. Постоянный электрический ток. Сила тока и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Электродвижущая сила. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в газах.
4.6	Магнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитные волны и их свойства.	Магнитное поле. Взаимодействие двух элементов тока (закон Ампера). Индукция магнитного поля. Движение заряда в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. Контур с током в магнитном поле. Магнетики. Магнитный момент электрона. Диа-, пара-,ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Самоиндукция. Переменный ток. Цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Электрические колебания. Колебательный контур. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.
Содержание лабораторных занятий		
4.7	Электричество и магнетизм	1.Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме. 2.Определение удельного заряда частицы методом отклонения в магнитном поле. 3.Движение заряженной частицы в электрическом поле. 4.Электрическое поле точечных зарядов. 5.Цепи постоянного тока. 6.Исследование зависимости мощности и КПД источника постоянного тока от внешней нагрузки. 7.Закон Ома для неоднородного участка цепи. 8.Переходные процессы в цепях постоянного тока с конденсатором. 9.Магнитное поле. 10.Электромагнитная индукция. 11.Свободные колебания в контуре. 12.Вынужденные колебания в RLC-контуре.
5 Оптика		
Содержание лекционного курса		
5.1	Волновая оптика	Волновые и квантовые представления о природе света. Интерференция света. Когерентные источники света. Оптическая разность хода световых лучей. Интерференция света от двух когерентных источников и способы ее осуществления. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели и в решетке. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Зависимость испускательной способности черного тела от длины волны. Формула Планка. Взаимодействие света с веществом.
Содержание практических занятий		
5.2	Интерференция, дифракция и поляризация света	Волновые и квантовые представления о природе света. Интерференция света. Когерентные источники света. Оптическая разность хода световых лучей. Интерференция

		света от двух когерентных источников и способы ее осуществления. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели и в решетке. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Зависимость испускательной способности абсолютно черного тела от длины волны. Формула Планка. Взаимодействие света с веществом.
Содержание лабораторных занятий		
5.3	Законы оптических явлений	1.Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона. 2.Изучение дифракции Фраунгофера от одной щели. 3Дифракция и интерференция. 4.Дифракционная решетка.
6 Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.		
Содержание лекционного курса		
6.1	Элементы квантовой механики. Физика атома.	Строение атома. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Спектр атома водорода. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атомов. Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Квантовая теория атома водорода. Сериальные закономерности спектральных линий атома водорода. Правила отбора по орбитальному и магнитному квантовым числам. Спин электрона. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.
6.2	Физика ядра и элементарных частиц	Строение и свойства ядер. Естественная радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Дозиметрия ионизирующего излучения. Ядерные реакции деления и синтеза ядер. Ядерная энергетика. Элементарные частицы.
Содержание практических занятий		
6.3	Квантовая физика	Квантовые числа. Строение электронной оболочки атомов. Волновые свойства частиц вещества. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Квантовая теория атома водорода. Сериальные закономерности спектральных линий атома водорода.
6.4	Ядерная физика	Основной закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.
Содержание лабораторных работ		
6.5	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	1.Внешний фотоэффект. 2.Спектр излучения атомарного водорода. 3.Эффект Комптона. 4.Определение периода кристаллической решетки методом дифракции электронов.

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС):

Перевод баллов в зачетные оценки

Сумма баллов для дисциплины	Отметка	Буквенный эквивалент
86 – 100	5	Отлично
66 – 85	4	Хорошо
51 – 65	3	Удовлетворительно
0 - 50	2	Неудовлетворительно

Распределение баллов по видам работы

№ п/п	Ф.И.О. студента	Посещение лекций (1 балл за каждую)	Практ.и семин. занятия (2-3)	Защита лабораторных работ (1-4)	Коллоквиум (3-6)	Тести-рование (6-10)	Контр. работа (11-20)	Другие виды учебной деят-ти (16-30)	Общая сумма баллов

Расшифровка балловых показателей

Практические занятия:

2б – посещение занятия,

3б - вклад на занятие, выполнение дополнительных письменных заданий, работа с дополнительными источниками.

Контрольная работа, тест по итогам занятий:

11 б – выполнено 51-65%,

20 б - 85-100%.

Защита лабораторных работ:

1 б – работа выполнена, отчёт подготовлен, но расчёты выполнены с ошибками, ответы на вопросы даны с ошибками,

4 б – работа выполнена, отчёт подготовлен без ошибок, на все воросы даны правильные ответы.

Коллоквиум:

3 б – ответы на вопросы в целом правильные, но неполные, допущены незначительные ошибки.

6 б – ответы на вопросы даны правильные и полные, не допущено ошибок, получены ответы на дополнительные вопросы.

Тестирование:

Студенту предлагается 30 вопросов из имеющегося банка вопросов.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он правильно ответил на 27-30 вопросов;

«хорошо» - 21-26 правильных ответов;

«удовлетворительно» - 17-20 правильных ответов;

«неудовлетворительно» - менее 16 правильных ответов

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. **Ильюшонок, А. В.** Физика : учеб. пособие / А.В. Ильюшонок [и др.]. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. — 600 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-548-9 (Новое знание) ; ISBN 978-5-16-006556-4 (ИНФРА-М - URL:https://znanium.com/catalog/product/397226). - Текст : электронный.

2. **Хавруняк В.Г.** Курс физики: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006395-9, 700 экз. http://znanium.com/bookread2.php?book=375844. – Текст : электронный

Дополнительная учебная литература

1. **Савельев, И. В.** Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. - Изд. 5-е ; стер. - Москва : Лань, 2007. - 288 с. - ISBN 9785811406388. - Текст : непосредственный.

2. **Фриш, С. Э.** Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 13-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны — 2009. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0663-0. — URL: http://e.lanbook.com/book/416 (дата обращения: 20.01.2020).. – Текст : электронный

3. **Фриш, С. Э.** Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 12-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электрические и электромагнетические явления — 2009. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-0664-7. — http://e.lanbook.com/book/418 (дата обращения: 20.01.2020). – Текст : электронный.

4. **Фриш, С. Э.** Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 10-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Оптика. Атомная физика — 2008. — 656 с. — ISBN 978-5- 8114-0665-4. — http://e.lanbook.com/book/419 (дата обращения: 20.01.2020). – Текст : электронный

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

327 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения занятий: - лекционного типа, - для групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья **Оборудование для презентации учебного материала:** компьютер преподавателя с монитором, проектор, экран, акустическая система Учебно-наглядные пособия **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET EndpointSecurity, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС**	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д. 13, пом. 1
328 Лаборатория квантовой физики и свойств веществ. Учебная аудитория для проведения:	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт

- занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Лабораторное оборудование:** лабораторный комплекс ЛКТ3, ЛКТ 8, ЛКТ 9, устройство для изучения космических лучей, установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца; установки для определения частиц в воздухе, для изучения энергетического спектра, для изучения спектра атома водорода, для изучения внешнего фотоэффекта и измерения постоянной Планка, для изучения абсолютно черного тела, для изучения сцинтилляционного счетчика, источники кобальт 60, плутоний 239, стронций 90; насос вакуумный Комовского, осциллограф-мультиметр, источник высоковольтный 30кВ, генератор Ван-де-Граафа, визуализатор ИК излучения «CONTOURIR», индикатор электромагнитных полей, измеритель уровня электромагнитного фона Актаком, индикатор влажности древесины, осциллографы демонстрационные двухканальные, сверлильный станок FTB-16, блок питания 24В регулируемый, телефон сотовый Nokia 3230.	Пионерский, д. 13, пом. 1
329 Лаборатория механики. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Лабораторное оборудование:** комплект приборов физических измерений, генератор звуковой частоты ГЗМ, осциллограф электронный, лабораторные комплексы «Когерентная оптика» с газовым лазером, с полупроводниковым лазером, спектроскоп двухтрубный.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д. 13, пом. 1
330 Лаборатория оптики. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Наборы демонстрационного оборудования:** «Вращательное движение», «Тепловые явления». **Лабораторное оборудование:** лабораторный комплекс ЛКО-1М «Когерентная оптика» с газовым лазером, лабораторный комплекс «Когерентная оптика» с полупроводниковым лазером (2 шт), спектроскоп двухтрубный, установка для изучения p-n перехода, установка для изучения температурной зависимости металлов полупроводников, установка д/изучения эффекта Холла в полупроводниках.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д. 13, пом. 1
106 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. **Специализированная (учебная) мебель:** столы, стулья, доска меловая. **Оборудование:** *стационарное* - компьютеры (4 шт.). **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1.Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://window.edu.ru
2.Российский портал открытого образования – https://openedu.ru/
3.Естественно-научный образовательный портал (Физика) - http://en.edu.ru/catalogue/304
4.Справочные материалы по физике - http://ea.donntu.org:8080/
5.Журнал технической физики – http:// journals.ioffe.ru
6.Журнал «Известия вузов. Физика» - http://physics.tsu.ru/index.php/physics/
7.PHYS-PORTAL.RU – Физический информационный портал - http://physportal.ru/

6. Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

Контрольная работа №1

Механика

Вариант (образец)

1. Поезд движется со скоростью v_0=36 км/ч. Если выключить ток, то поезд, двигаясь равнозамедленно, остановится через время t=20 с. Каково ускорение a поезда? На каком расстоянии s до остановки надо выключить ток?
2. Зависимость пройденного телом пути s от времени t задается уравнением s=A-Bt + Ct2, где a=6 м, B=3 м/с и C=2 м/с2. Найти среднюю скорость v и среднее ускорение a тела для интервала времени $1 \leq t \leq 4$с. Построить график зависимости пути s, скорости v и ускорения a от времени t для интервала $0 \leq t \leq 5$с через 1 с.

3. Поезд массой m=500 т после прекращения тяги паровоза под действием силы трения Fтр=98 кН останавливается через время t=1 мин. С какой скоростью v0 шел

4. Тело массой m=0,5 кг движется прямолинейно, причем зависимость пройденного телом пути s от времени t дается уравнением s=A-Bt + Ct2-Dt3, где C=5 м/с2 и D=1 м/с3. Найти силу F, действующую на тело в конце первой секунды движения

5. Из ружья массой m1=5 кг вылетает пуля массой m=5 г со скоростью v2=600 м/с. Найти скорость v1 отдачи ружья.

6. Тело массой m1=1 кг, движущееся горизонтально со скоростью v1=1 м/с, догоняет второе тело массой m2=0,5 кг и неупруго соударяется с ним. Какую скорость получат тела, если: а) второе тело стояло неподвижно; б) второе тело двигалось со скоростью v2=0,5 м/с в направлении, что и первое тело; в) второе тело двигалось со скоростью v2=0,5 м/с в направлении, противоположном направлению движения первого тела

7 Тело массой m1=2 кг движется навстречу второму телу массой m2=1,5 кг и неупруго соударяется с ним. Скорости тел непосредственно перед ударом были v1=1 м/с и v2=2 м/с. Какое время t будут двигаться эти тела после удара, если коэффициент трения k=0,05?

Тест №1

Электростатика

Вариант (образец)

1. Какая из частиц имеет положительный заряд?
   1. Протон; 2. Электрон; 3. Нейтрон; 4. Нейтральный атом.
2. Какая из частиц имеет отрицательный заряд?
   1. Протон; 2. Электрон; 3. Нейтрон; 4. Нейтральный атом
3. У какой из частиц заряд равен нулю?
   1. Протон; 2. Электрон; 3. Нейтрон; 4. Ядро атома.
4. Какая из частиц имеет положительный заряд?
   1. Электрон; 2. Ядро атома; 3. Нейтрон; 4. Нейтральный атом.
5. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними в два раза?
   1. Уменьшится в 2 раза; 2. Увеличится в 4 раза; 3. Увеличится в 2 раза; 4. Не изменится.
6. Электрический заряд в СИ имеет единицу измерения:
   1. Кулон (Кл); 2. Фарад (Ф); 3. Вольт (В); 4. Ампер (А).
7. Потенциал электрического поля в СИ имеет единицу измерения:
   1. Кулон (Кл); 2. Фарад (Ф); 3. Вольт (В); 4. Ампер (А).
8. Электроёмкость в СИ имеет единицу измерения:
   1. Кулон (Кл); 2 . Фарад (Ф); 3. Вольт (В); 4. Ампер (А).
9. Сила электрического тока в СИ имеет единицу измерения:
   1. Кулон (Кл); 2. Фарад (Ф); 3. Вольт (В); 4. Ампер (А).
10. Что должно произойти, чтобы нейтральный атом превратился в ион?
    1. ядро атома должно потерять один или несколько протонов; 2. ядро атома должно приобрести несколько электронов; 3. ядро атома должно потерять несколько электронов; 4. должно измениться количество электронов, вращающихся вокруг ядра
11. Если в атоме число электронов равно числу протонов, то атом является:
    1. Отрицательно заряженным ионом; 2. Положительно заряженным ионом; 3. Электрически нейтральным; 4. Среди предложенных ответов нет верного
12. Если в атоме число электронов меньше числа протонов, то атом является:
    1. Отрицательно заряженным ионом; 2. Положительно заряженным ионом; 3. Электрически нейтральным; 4. Среди предложенных ответов нет верного
13. Если в атоме число протонов меньше числа электронов, то атом является:
    1. Отрицательно заряженным ионом; 2. Положительно заряженным ионом; 3. Электрически нейтральным; 4. Среди предложенных ответов нет верного.
14. Два небольших заряженных шара действуют друг на друга по закону Кулона. Как изменится сила взаимодействия зарядов при уменьшении расстояния между ними в два раза?
    1. Уменьшится в 2 раза; 2. Уменьшится в 4 раза; 3. Увеличится в 4 раза; 4. Уменьшится в

16 раз; 5. Увеличится в 16 раз.

15. Два небольших заряженных шара действуют друг на друга по закону Кулона. Как изменится сила взаимодействия зарядов при увеличении расстояния между ними в четыре раза?

1. Уменьшится в 2 раза; 2. Уменьшится в 4 раза; 3.Увеличится в 4 раза; 4.Уменьшится в 16 раз; 5.Увеличится в 16 раз.

16. Два небольших заряженных шара действуют друг на друга по закону Кулона. Как изменится сила взаимодействия зарядов при увеличении каждого заряда в два раза?

1. Уменьшится в 2 раза; 2. Уменьшится в 4 раза.; 3. Увеличится в 4 раза; 4.Уменьшится в 16 раз; 5. Увеличится в 16 раз.

17. Как изменится напряженность электрического поля точечного заряда в некоторой точке при уменьшении расстояния от заряда в 4 раза?

1. Уменьшится в 2 раза; 2. Уменьшится в 4 раза.; 3. Увеличится в 4 раза; 4. Уменьшится в 16 раз; 5. Увеличится в 16 раз.

18. Напряженность электрического поля в пространстве между пластинами плоского конденсатора в вакууме равна 40 В/м, расстояние между пластинами 2 см. Каково напряжение между пластинами конденсатора?

1. 2000 В; 2. 80 В; 3. 20 В.; 4. 0,8 В.

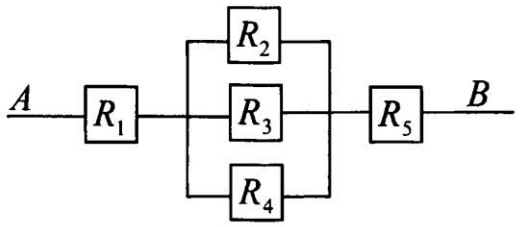
Контрольная работа №2

Постоянный ток

Вариант (образец)

1. пределите для каждого варианта электрической цепи неизвестные параметры.

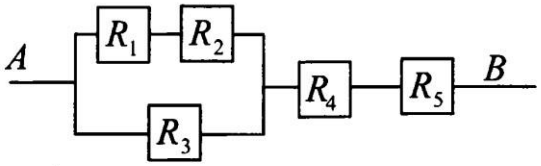
Вариант 1



$R_1 = 4$ Ом
$R_2 = 5$ Ом
$R_3 = 10$ Ом
$R_4 = 30$ Ом
$R_5 = 3$ Ом
$U_5 = 12$ В

№ 1	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	R	I	U
										–			

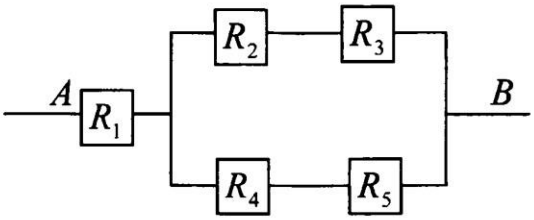
Вариант 2



$R_1 = 20$ Ом
$R_2 = 30$ Ом
$R_3 = 50$ Ом
$R_4 = 15$ Ом
$R_5 = 10$ Ом
$I_2 = 5$ А

№ 2	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	R	I	U
		–											

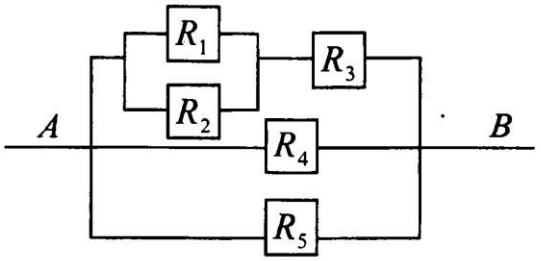
Вариант 3



$R_1 = 1$ Ом
$R_2 = 6$ Ом
$R_3 = 6$ Ом
$R_4 = 5$ Ом
$R_5 = 7$ Ом
$U_3 = 18$ В

№ 3	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	R	I	U
								–					

Вариант 4



$R_1 = 3$ Ом
$R_2 = 6$ Ом
$R_3 = 2$ Ом
$R_4 = 12$ Ом
$R_5 = 6$ Ом
$I_1 = 2$ А

2. Мощность электродвигателя 3 кВт, сила тока 12А.Определите напряжение на зажимах электродвигателя.

3. Чему равно сопротивление источника тока с ЭДС равной 20 В, если при подключении к нему резистора сопротивлением 10 Ом по электрической цепи протекает электрический ток силой 2А?

4. Источник с ЭДС 2,2 В и внутренним сопротивлением 2 Ом замкнут медной проволокой, масса которой 30,3 г. Сопротивление проволоки равно внутреннему сопротивлению источника. На сколько градусов нагреется проволока за 10 мин?

5. Элемент замыкают один раз сопротивлением 4 Ом, другой сопротивлением 9 Ом. В обоих случаях во внешней цепи выделяется одинаковая мощность. При каком внешнем сопротивлении она будет наибольшей.

6. Придумайте и решите задачу на применение правил Кирхгофа для расчёта параметров электрической цепи.

Вопросы для собеседования

Постоянный ток

Вариант (образец)

1. Каков физический смысл напряжения? ЭДС источника электрического тока?
2. Какими способами можно рассчитать параметры электрической цепи?
3. Какие существуют приборы для расчёта параметров электрической цепи?
4. Каковы законы параллельного и последовательного соединения проводников?
5. Каковы законы Кирхгофа?
6. Каким образом можно увеличить предел измерения амперметра?
7. Каким образом можно увеличит предел измерения вольтметра?
8. Почему амперметр в электрическую цепь включается последовательно?
9. Что показывает вольтметр, включённый в электрическую цепь последовательно?
10. Какова природа погрешностей измерений, проводимых Вами при выполнении лабораторной работы?
11. Какова природа электрического сопротивления в металлах?
12. Почему потребители в квартирах соединены параллельно?

Контрольная работа №3

Переменный ток. Магнетизм.

Вариант (образец)

1. Первичная обмотка повышающего трансформатора содержит 100 витков, а вторичная — 1000. Напряжение в первичной цепи 120 В. Каково напряжение во вторичной цепи, если потерь энергии нет?

2. Через катушку, индуктивность которой L=21 мГн, течет ток, изменяющийся со временем по закону $I=I0 \sin \omega t$, где I0=5 А, $\omega=2\pi/T$ и T=0,02 с. Найти зависимость от времени t: а) эдс самоиндукции ε, возникающей в катушке; б) энергии W ее магнитного поля.

3. Электрон влетает в однородное магнитное поле, направление которого перпендикулярно к направлению его движения. Скорость электрона v=4*107 м/с. Индукция магнитного поля B=1 мТл.

4. Поток α-частиц (ядер атома гелия), ускоренных разностью потенциалов U=1 МВ, влетает в однородное магнитное поле напряженностью H=1,2 кА/м. Скорость каждой частицы направлена перпендикулярно к направлению магнитного поля. Найти силу F, действующую на каждую частицу

5. Найти напряженность H магнитного поля в центре кругового проволочного витка радиусом R=1 см, по которому течет ток I=1 А

Контрольная работа №4

Молекулярная физика. Термодинамика

Вариант (образец)

1. Какой объем V занимает масса m=10 г кислорода при давлении p=100 кПа и температуре t=20° C?

2. Каким должен быть наименьшей объем V баллона, вмещающего массу m=6,4 кг кислорода, если его стенки при температуре t=20° C выдерживают давление p=15,7 МПа?

3. Найти массу m воздуха, заполняющего аудиторию высотой h=5 м и площадью пола S=200 м2. Давление воздуха p=100 кПа, температура помещения t=17°C. Молярная масса воздуха μ=0,029 кг/моль.

4. 4. Масса m=6,5 г водорода, находящегося при температуре t=27° C, расширяется вдвое при p=const за счет притока тепла извне. Найти работу A расширения газа, изменение ΔW внутренний энергии газа и количество теплоты Q, сообщенное газу.

5. Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу A=2,94 кДж и отдает за один цикл холодильнику количество теплоты Q2=13,4 кДж. Найти кпд η цикла.

6. Найти прирост ΔS энтропии при превращении массы 1 г воды (t=0° C) в пар ($t_п$ 100° C).

Контрольная работа №5

Механические и электромагнитные колебания и волны

Вариант (образец)

1. Написать уравнение гармонического колебательного движения с амплитудой A=0,1 м, периодом T=4 с и начальной фазой φ=0.

2. Написать уравнение гармонического колебательного движения с амплитудой A=50 мм, периодом T=4 с и начальной фазой φ=π/4. Найти смещение x колеблющейся точки от положения равновесия при t=0 и t=1,5 с. Начертить график этого движения.

3. Через какое время от начала движения точка, которая выполняет гармонические колебания, сместится от положения равновесия на половину амплитуды? Период колебаний T=24 с, начальная фаза φ0=0.

4. Написать уравнение движения, получающегося в результате сложения двух одинаково направленных гармонических колебательных, колебаний с одинаковым периодом T=8 с и одинаковой амплитудой A=0,02 м. Разность фаз между этими колебаниями φ2− φ1=π/4. Начальная фаза одного из этих колебаний равна нулю.

5.Ретранслятор телевизионной программы Орбита установлен на спутнике связи Радуга, который движется по круговой орбите на высоте 36000 км над поверхностью Земли, занимая постоянное положение относительно Земли. Сколько времени распространяется сигнал от передающей станции до телевизоров системы Орбита.

6. На какой диапазон длин волн можно настроить колебательный контур, если его индуктивность L=2 мГн, а емкость может меняться от C1=69 пФ до C2=533 пФ?

7. Какую индуктивность L надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости C=2 мкФ получить частоту ν=1000 Гц?

Контрольная работа №6

Оптические явления

Вариант (образец)

1. На дифракционную решетку, имеющую период $5 \cdot 10^{-6}$ м, падает нормально параллельный пучок зелёного света с длиной волны $5{,}3 \cdot 10^{-7}$ м. Дифракционный максимум какого максимального порядка можно наблюдать при помощи этой дифракционной решетки?
2. Небольшой предмет находится на главной оптической оси тонкой собирающей линзы, на двойном фокусном расстоянии от нее. Как изменятся при удалении предмета от линзы следующие три величины: размер изображения, его расстояние от линзы, оптическая сила линзы?
3. Разность хода между волнами длиной 500 нм от двух когерентных источников в воздухе 5 мкм. Что происходит в точке пресечения этих волн?
4. Зная скорость света в вакууме, найти скорость света в алмазе (n = 2,42).
5. Чему равно фокусное расстояние двояковыпуклой линзы с одинаковыми радиусами кривизны по 20 см, сделанной из стекла с абсолютным показателем преломления 1,5?
6. Предмет находится на расстоянии 6м от оптического центра двояковогнутой линзы с фокусным расстоянием 2м. Определите, на каком расстоянии от линзы находится изображение предмета.

Тест №2

Квантовая, атомная, ядерная физика

Вариант (образец)

1. Ядро атома состоит:
   1. Только из электронов; 2. Только из протонов; 3. Только из нейтронов; 4. Только из нейтронов и протонов.
2. Атом состоит:
   1. Только из электронов и нейтронов; 2. Только из протонов и электронов; 3. Только из нейтронов и протонов; 4. Из нейтронов, протонов и электронов.
3. Молекула состоит:
   1. Только из одного атома; 2. Только из двух атомов и трёх протонов; 3. Только из одного атома и трёх протонов; 4. Как одного, так и нескольких атомов.
4. Вокруг ядра в атоме по орбите вращается:
   1. Электрон; 2. Протон; 3. Нейтрон; 4. Нуклон.
5. Какое из приведенных ниже утверждений о расположении частиц, входящих в состав атома, следует считать правильным?
   1. протон и электрон находятся близко друг к другу, а нейтрон расположен далеко от них

2. протон и нейтрон находятся близко друг к другу, а электрон расположен далеко от них

3. нейтрон и электрон находятся близко друг к другу, а протон расположен далеко от них

4. протон, электрон и нейтрон расположены примерно на одинаковом расстоянии друг от друга

6. Определите число протонов Z и число нейтронов N в ядре изотопа урана $^{235}_{92}U$.

1. Z=92, N=235; 2. Z=235, N=92; 3. Z=92, N=92; 4. Z=92, N=143.

7. Определите число протонов Z и число нейтронов N в ядре изотопа углерода $^{14}_{6}C$

1. Z=14, N=6; 2. Z=6, N=6; 3. Z=6, N=8; 4. Z=8, N=6.

8. Чему равен заряд ядра элемента $^{19}_{9}F$? Модуль заряда электрона равен *e*.

1. 9e; 2. 10e; 3. 19e; 4. 28e.

9. Какое из трех типов излучений (α-, β- или γ-излучение) не отклоняется магнитными и электрическими полями?

1. α – излучение; 2. β – излучение; 3. γ –излучение; 4. Все три отклоняются.

10. Явление вырывания электронов с поверхности металла под действием света называется:

1.Радиоактивностью; 2. Термоядерным синтезом; 3. Фотоэффектом; 4. Законом радиоактивного распада.

11. Изменения ядер, происходящие в результате их взаимодействия с элементарными частицами и друг с другом, называется:

1. Интерференцией; 2. Дисперсией; 3. Фотоэффектом; 4. Ядерной реакцией.

12. Самопроизвольное испускание ядрами некоторых элементов различных частиц, сопровождающееся переходом ядра в другое состояние, называется:

1. Радиоактивностью; 4. Термоядерным синтезом; 3. Фотоэффектом; 4. Законом радиоактивного распада.

13. Реакция слияния двух лёгких ядер называется:

1. Радиоактивностью; 2. Термоядерным синтезом; 3. Фотоэффектом; 4. Законом радиоактивного распада.

14. Выберите из числа предложенных недостающий член в уравнении фотоэффекта

$hc/\lambda = A_{вых} + \ldots$ (V- скорость, v-частота)

1. Авых . 2. $mV^2/2$. 3. hv. 4. mc^2 · 5. mU .

15. Электрон вылетает из пластинки цезия с кинетической энергией 1,3 эВ. Какова длина волны света, вызывающего фотоэффект, если работа выхода электрона из цезия равна 1,8 эВ (1 эВ = $1{,}6 \cdot 10^{-19}$Дж)?

1. 760нм; 2. 640нм; 3. 520нм; 4. 400 нм; 5. 350 нм

16. Выберите правильное продолжение фразы: Опыты Резерфорда помогли...

1. .. .созданию планетарной модели атома. 2. .. .объяснению поведения микрообъектов, движущихся со скоростями, близкими к скорости света. 3. ...открытию волновых свойств микрочастиц. 4. ...открытию сложного состава ядра атома. 5..... объяснению процесса излучения света атомами вещества.

17. Современная модель структуры атома обоснована опытами по...

1. ионизации газа 2. растворению и плавлению твердых тел 3. рассеянию α-частиц 4. получению веществ с заданными свойствами

18. Выберите правильное продолжение фразы: Постулаты теории относительности способствовали...

1. .. .созданию планетарной модели атома. 2. .. .объяснению поведения микрообъектов, движущихся со скоростями, близкими к скорости света. 3. ...открытию волновых свойств микрочастиц. 4. ...открытию сложного состава ядра атома. 5..... объяснению процесса излучения света атомами вещества.

19. Выберите правильное продолжение фразы: Постулаты Бора помогли...

1. .. .созданию планетарной модели атома. 2. .. .объяснению поведения микрообъектов, движущихся со скоростями, близкими к скорости света. 3. ...открытию волновых свойств микрочастиц. 4. ...открытию сложного состава ядра атома. 5..... объяснению процесса излучения света атомами вещества.

20. Альфа-излучением называют...

1. поток ядер гелия; 2. ноток электронов; 3. поток не изученных пока α-частиц; 4. электромагнитные волны большой частоты

21. Какова природа сил, отклоняющих α -частицы от прямолинейной траектории в опытах Резерфорда?

1. гравитационна; 2. электромагнитная; 3. ядерная; 4. гравитационная и ядерная; 5. ядерная и электромагнитная

22. Какой из приборов используется для регистрации α-частиц?

1. спектрограф; 2. циклотрон; 3. фотоэлемент; 4. камера Вильсона; 5. лазер

23. Радиоактивностью называют...

1. переход атома из одного энергетического состояния в другое, сопровождающийся излучением
2. потерю атомом внешнего (валентного) электрона 3. превращение атомного ядра в другое, сопровождающееся испусканием различных частиц и излучения. 4. переход атомного ядра из одного агрегатного состояния в другое

24D. Какая часть исходных радиоактивных ядер распадается за время, равное двум периодам полураспада?

1. 1/16; 2. 1/8; 3. ¼; 3. ¾; 4. 1/2

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные задачи
1-й семестр		
1. *Механика*		
1.1.Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения	1.Кинематические законы поступательного движения материальной точки 2.Кинематические законы вращательного движения материальной точки 3. Инерциальные системы отсчета. 4. 1 закон Ньютона. Масса. 5. 2 закон Ньютона. 6. 3-й закон Ньютона.	1. Зависимость пройденного телом пути s от времени t дается уравнением s=A + Bt + Ct2, где A=3 м, B=2 м/с и C=1 м/с2. Найти среднюю скорость v и среднее ускорение a тела за первую, вторую и третью секунды его движения. 2. К нити подвешен груз массой m=1 кг. Найти силу натяжения нити T, если нить с грузом: а)

	7. Закон Всемирного тяготения.	поднимать с ускорением a=5 м/с^2; 3. Какую силу F надо приложить к вагону, стоящему на рельсах, чтобы вагон стал двигаться равноускоренно и за время t=30 с прошел путь s=11 м? Масса вагона m=16 т. Во время движения на вагон действует сила трения Fтр, равная 0,05 действующей на него силы тяжести mg.
1.2.Законы сохранения в механике	8. Импульс. Закон сохранения импульса в механике. 9. Закон сохранения момента импульса механической системы. 10. Энергия. 11. Консервативные и неконсервативные силы. 12. Закон сохранения и превращения полной механической энергии в поле потенциальных сил. 13. Законы сохранения импульса и момента импульса.	4. Человек массой m1=60 кг, бегущий со скоростью v1=8 км/ч, догоняет тележку массой m2=80 кг, движущуюся со скоростью v2=2,9 км/ч, и вскакивает на нее. С какой скоростью u будет двигаться тележка? С какой скоростью u\' будет двигаться тележка, если человек бежал ей навстречу? 5. Граната, летящая со скоростью v=10 м/с, разорвалась на два осколка. Больший осколок, масса которого составляла 0,6 массы всей гранаты, продолжал двигаться в прежнем направлении, но с увеличенной скоростью u1=25 м/с. Найти скорость u2 меньшего осколка. 6. Человек, стоящий на неподвижной тележке, бросает в горизонтальном направлении камень массой m=2 кг. Тележка с человеком покатилась назад, и в первый момент бросания ее скорость была v=0,1 м/с. Масса тележки с человеком M=100 кг. Найти кинетическую энергию Wк брошенного камня через время t=0,5 с после начала движения.

2. Электромагнетизм		
2.1.Электростатика	14. Закон Кулона. 15. Напряженность и потенциал электростатического поля. 16. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. 17 Электроёмкость проводника и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. 18. Электрическое поле в проводнике и диэлектрике.	7. Найти силу F притяжения между ядром атома водорода и электроном. Радиус атома водорода r=0,5·10-10 м; заряд ядра равен по модулю и противоположен по знаку заряду 8. Во сколько раз сила гравитационного притяжения между двумя протонами меньше силы их электростатического отталкивания? Заряд протона равен по модулю и противоположен по знаку заряду электрона. 9. Найти скорость v электрона, прошедшего разность потенциалов U, равную: 1,5, 10. 100, 1000 В.
2.2.Постоянный ток	19. Сила и плотность тока. 20. Закон ОМА для участка цепи. 21. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. 22. Закон Джоуля-Ленца. 23. Правила Кирхгофа.	10. Найти сопротивление R железного стержня диаметром d=1 см, если масса стержня m=1 кг. 11. Цепь состоит из трех последовательно соединенных проводников, подключенных к источнику напряжения 24 В. 12.Сопротивление первого проводника 4 Ом, второго 6 Ом и напряжение на концах третьего проводника 4 В. Найти силу тока в цепи, сопротивление третьего проводника и напряжение на концах первого и второго проводников. 13. Сопротивление одного из последовательно включенных проводников в n раз больше сопротивления другого. Во сколько раз изменится сила тока в цепи (напряжение постоянно), если эти проводники включить параллельно? 14. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм^2. Какова длина проволоки?
2.3. Переменный ток	24. Реактивное и индуктивное	15.Конденсатор и электрическая лампочка соединены

	сопротивление. 25. Закон Ома для цепей переменного тока.	последовательно и включены в цепь переменного тока напряжением U=440 в и частотой ν=50 Гц. Какую емкость С должен иметь конденсатор для того, чтобы через лампочку протекал ток I=0,5 А и падение потенциала на ней было равным Uл=110 В? 16.Амплитуда колебаний напряжения на участке цепи переменного тока 50 В. Чему равно действующее значение напряжения на этом участке цепи?
2.4. Магнетизм	26. Магнитное взаимодействие постоянных токов. 27. Сила Лоренца Сила Ампера. 28. Явление электромагнитной индукции. 29.Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.	17. Найти напряженность Н магнитного поля в центре кругового проволочного витка радиусом R=1 см, по которому течет ток I=1 А 18. Протон и электрон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус кривизны R1 траектории протона больше радиуса кривизны R2 траектории электрона?
2 семестр (экзамен)		
2. *Молекулярная физика и термодинамика*		
3.1. Молекулярно-кинетическая теория.	30. Основное уравнение МКТ. 31.Температура с точки зрения МКТ 32. Распределение Больцмана и барометрическая формула.	19. Какую температуру Т имеет масса m=2 г азота, занимающего объем V=820 см3 при давлении p=0,2 МПа? 20. Найти массу m сернистого газа (SO2), занимающего объем V=25 л при температуре t=27 °С и давлении p=100 кПа.
3.2. Законы идеального газа	33. Основное уравнение состояния идеального газа. 34. Изопроцессы в газах. Диаграммы газовых процессов.	21. Начертить изотермы массы m=0,5 г водорода для температур: а) t1=0° С; б) t2=100° С. 22. Начертить изотермы массы m=15,5 г кислорода для температур: а) t1=39° С; б) t2=180° С.
3.3.Термодинамика.	35. Внутренняя энергия. Работа идеального газа. 36. Первое начало термодинамики. 37. Обратимые и необратимые процессы. 2-закон термодинамики.	23.Масса m=10 г кислорода находится при давлении p=300 кПа и температуре t=10° С. После нагревания при p=const газ занял объем V=10 л. Найти количество теплоты Q, полученное газом, изменение ΔW внутренний

	38. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. 39. Цикл Карно. КПД цикла. 40.Энтропия. Уравнение Больцмана для энтропии.	энергии газа и работу А, совершению газом при расширении. 24.Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, за цикл получает от нагревателя количество теплоты Q1=2,512 кДж. Температура нагревателя Т1=400 К, температура холодильника Т2=300 К. Найти работу А, совершаемую машиной за один цикл, и количество теплоты Q2, отдаваемое холодильнику за один цикл.
4.Колебания и волны		
4.1.Механические и электромагнитные колебания и волны	41.Механические колебательные системы. 42.Идеальный электромагнитный колебательный контур. 43.Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. 44.Электромагнитные волны.	25. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью С=888 пФ и катушки с индуктивностью L=2 мГн. На какую длину волны λ настроен контур? 26. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находится объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился обратно через 200 мкс 27. Написать уравнение гармонического колебательного движения с амплитудой А=5 см, если за время t=1 мин совершается 150 колебаний и начальная фаза колебаний $\varphi=\pi/4$. Начертить график этого движения.

5. *Оптические явления*		
5.1. Интерференция и дифракция световых волн	45. Интерференционное поле от двух источников. 46. Дифракция Френеля на простейших преградах. 47. Дифракционная решетка.	28. Дифракционная решётка с периодом 10^{-5} м расположена параллельно экрану на расстоянии 0,75 м от него. На решётку по нормали к ней падает пучок света с длиной волны 0,4 мкм. Максимум какого порядка будет наблюдаться на экране на расстоянии 3 см от центра дифракционной картины? Считать $\sin\alpha \approx \mathrm{tg}\alpha$. 29. Разность хода лучей от двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке, равна 0,0000015 м. Будет ли наблюдаться усиление или ослабление света в этой точке?
5.2. Поляризация и дисперсия световых волн	48. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. 49. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.	30. Луч какого света больше всего преломляется треугольной стеклянной призмой? 31. Нити угол i_6 полной поляризации при отражении света от стекла, показатель преломления которого 1,57.
6. *Квантовая, атомная, ядерная физика*		
6.1. Квантовые явления	50. Закон Кирхгофа. 51. Закон Стефана-Больцмана. 52. Закон смещения Вина. 53. Фотоэффект и его виды. 54. Эффект Комптона.	32. Найти температуру T печи, если известно, что излучение из отверстия в ней площадью S=6,1 см2 имеет мощность N=34,6 Вт. Излучение считать близким к излучению абсолютно черного тела. 33. Найти длину волны λ_0 света, соответствующую красной границе фотоэффекта, для лития, натрия, калия и цезия. 34. Параллельный поток электронов, ускоренных разностью потенциалов U = 25 В, падает нормально на диафрагму с двумя узкими щелями, расстояние между которыми d = 50 мкм. Определить расстояние между соседними максимумами дифракционной картины на экране, расположенном на расстоянии l = 100 см от щелей.
6.2. Основы физики атомного ядра.	55. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.	35. Найти число протонов и нейтронов, входящих в состав ядер трех изотопов магния: а) 2412Mg; б) 2512Mg; в) 2612Mg.

	56. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. 57. Законы сохранения в ядерных реакциях. Ядерные реакции. 58. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.	36. Найти энергию связи W ядра изотопа лития 73Li. 37. Найти энергию Q, выделяющуюся при реакции 73Li+11H → 42He+22He

Составитель (и): Васильев А.А., доцент кафедры МФММ
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))