

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор МК

Е.Н.Лунёва \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СПО**

Дисциплины	<b>ЕН.04</b>	<b>Физика</b>
ППССЗ специальности/ ППКРС по профессии	<b>35.02.01 ЛЕСНОЕ И ЛЕСОПАРКОВОЕ ХОЗЯЙСТВО</b>	
Квалификация	<b>Специалист лесного и лесопаркового хозяйства</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Факультет	<b>Лесохозяйственный факультет</b>	
Кафедра	<b>Экологические технологии природопользования</b>	
Учебный план	<b>2022_35.02.01_000.plx.osf.plx 35.02.01 ЛЕСНОЕ И ЛЕСОПАРКОВОЕ ХОЗЯЙСТВО Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: Естественно-научный</b>	
ФГОС СПО	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 35.02.01 ЛЕСНОЕ И ЛЕСОПАРКОВОЕ ХОЗЯЙСТВО (приказ Минобрнауки России от 07.05.2014 г. № 450)</b>	
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, препод., Домрина Галина Васильевна</b>	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Экологические технологии природопользования</b>	
Заведующий кафедрой	<b>Кулакова Екатерина Сергеевна</b>	
Дата утверждения уч. советом от 26.10.2022 протокол № 2.		

Новочеркасск 2023 г.

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Часов по учебному плану	258
в том числе:	
аудиторные занятия	100
самостоятельная работа	154

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	18	18	34	34
Лабораторные	12	12	20	20	32	32
Практические	16	16	18	18	34	34
Консультации	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	44	44	56	56	100	100
Контактная работа	46	46	58	58	104	104
Сам. работа	54	54	100	100	154	154
Итого	100	100	158	158	258	258

Виды контроля в семестрах:

Другие формы контроля	3	семестр
Зачет с оценкой	4	семестр

<b>2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
2.1	- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
2.2	- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;
2.3	- практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;
2.4	- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
2.5	- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации;
2.6	- необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
2.7	- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	ЕН
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Знание в пределах школьной программы 9 класса алгебры, геометрии, физики
3.1.2	Астрономия
3.1.3	Иностранный язык
3.1.4	Информатика
3.1.5	История
3.1.6	Литература
3.1.7	Математика
3.1.8	Обществознание (включая экономику и право)
3.1.9	Основы безопасности жизнедеятельности
3.1.10	Родной язык
3.1.11	Русский язык
3.1.12	Физика
3.1.13	Физическая культура
3.1.14	Россия - моя история
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

<b>4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОК 3 : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>	
:	
<b>ОК 2 : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>	
:	
<b>ОК 9 : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>	
:	

<b>ОК 2 : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 9 : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>
:
<b>ОК 5 : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 4 : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>
:
<b>ОК 7 : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 3 : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 7 : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 6 : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</b>
:
<b>ОК 4 : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>
:
<b>ОК 6 : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</b>
:
<b>ОК 7 : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 5 : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 1 : Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>
:
<b>ОК 4 : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>

:
<b>ОК 3 : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 2 : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 3 : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 9 : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>
:
<b>ОК 1 : Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>
:
<b>ОК 6 : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</b>
:
<b>ОК 5 : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 4 : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>
:
<b>ОК 7 : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 2 : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 7 : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 6 : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</b>
:
<b>ОК 1 : Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>

:
<b>ОК 5 : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 4 : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>
:
<b>ОК 6 : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</b>
:
<b>ОК 9 : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>
:
<b>ОК 1 : Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>
:
<b>ОК 7 : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 9 : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>
:
<b>ОК 3 : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 4 : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>
:
<b>ОК 6 : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</b>
:
<b>ОК 4 : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>
:
<b>ОК 1 : Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>
:
<b>ОК 2 : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 5 : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>

:
<b>ОК 4 : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>
:
<b>ОК 3 : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 6 : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</b>
:
<b>ОК 2 : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 9 : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>
:
<b>ОК 5 : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 1 : Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>
:
<b>ОК 7 : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 2 : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 3 : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 4 : Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</b>
:
<b>ОК 5 : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 7 : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</b>
:

<b>ОК 1 : Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>
:
<b>ОК 9 : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>
:
<b>ОК 5 : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 2 : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 3 : Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 9 : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>
:
<b>ОК 2 : Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</b>
:
<b>ОК 7 : Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</b>
:
<b>ОК 5 : Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>
:
<b>ОК 1 : Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>
:
<b>ОК 6 : Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</b>
:
<b>ОК 9 : Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>
:

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. 1. МЕХАНИКА</b>						



1.1	Тема 1.1 Кинематика 1.1.1 Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. 1.1.2 Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Равнозамедленное прямолинейное движение. Уравнения скорости и пути. 1.1.3 Свободное падение. Движение тела под действием силы тяжести. 1.3.4 Равномерное движение по окружности. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.2	Решение задач по темам: 1. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение 2. Движение под действием силы тяжести 3. Равномерное вращательное движение /Пр/	3	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Определение погрешности измерений /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Составление конспекта, изучение теоретического материала, решение домашних заданий /Ср/	3	10	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Тема 1.2 Динамика 1.2.11 Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс тела. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. 1.2.2 Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Силы в механике. Вес тела. 1.2.3 Динамика равномерного движения по окружности /Лек/	3	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Решение задач по теме "Динамика" /Пр/	3	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Составление конспекта, изучение теоретического материала, решение домашних заданий /Ср/	3	8	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Тема 1.3 Работа. Мощность. Энергия. Законы сохранения 1.2.1 1 Работа. Мощность. Энергия. Механическая энергия и её виды. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. 1.3.2 Замкнутые системы. Закон сохранения импульса. 1.3.3 Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии. Удар упругий и неупругий. Закон сохранения энергии и импульса при соударении тел. /Лек/	3	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.9	Определение сылы натяжения нити /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Решение задач по теме "Работа, энергия, мощность. Законы сохранения" /Пр/	3	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Определение коэффициента трения наклонной плоскости /Лаб/	3	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Составление конспекта, изучение теоретического материала, решение домашних заданий /Ср/	3	10	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Тема 1.4 Механика сплошных сред. 1.4.1 Плотность вещества. Давление в жидкостях и газах. Атмосферное и избыточное давления. Измерение давления. Закон Паскаля. Выталкивающая сила и закон Архимеда. Основные понятия гидростатики. 1.4.2 Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Разрушение тел. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Решение задач по теме "Механика сплошных сред" /Пр/	3	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Определение жесткости пружины /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Составление конспекта, изучение теоретического материала, решение домашних заданий /Ср/	3	10	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 2. 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>						

2.1	<p>Тема 2.1          Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.          2.1.1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул.          2.1.2 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.          /Лек/</p>	3	3		Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Решение задач по теме "Молекулярная физика" /Пр/	3	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Составление конспекта, изучение теоретического материала, решение домашних заданий /Ср/	3	8	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	<p>Тема 2.2          Основы термодинамики          2.2.1 Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии.          2.2.2 Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.          2.2.3 Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы          /Лек/</p>	3	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Решение задач по теме "Термодинамика" /Пр/	3	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Составление конспекта, изучение теоретического материала, решение домашних заданий /Ср/	3	8	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Изучение закона Гей-Люссака /Лаб/	3	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Подготовка к зачету /Конс/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	

	<b>Раздел 3. 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА</b>						
3.1	Тема 3.1 Электрическое по-ле в вакууме 3.1.1 Электрические заряды и их свойства.Закон Кулона. Электрическая сила. 3.1.2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии. Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Расчет электростатических полей. 3.1.3 Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриковв электрическом поле. 3.1.4 Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора /Лек/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Решение задач по теме "Электростатика" /Пр/	4	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Составление конспекта. Изучение материала. Выполнение домашних заданий и самостоятельных работ. /Ср/	4	15	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Определение погрешностей измерений электроизмерительных приборов /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 4. 4. ПОСТОЯННЫЙ ТОК</b>						
4.1	4.1 Условия для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. 4.2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. 4.3 Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. 4.4 Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. /Лек/	4	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Решение задач по теме "Постоянный ток" /Пр/	4	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

4.3	Изучение законов Ома /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Составление конспекта. Изучение материала. Выполнение домашних заданий и самостоятельных работ. /Ср/	4	15	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 5. 5. МАГНЕТИЗМ</b>							
5.1	5.1 Магнитная индукция. Магнитное поле прямого и кругового проводников с токами. 5.2 Явление и закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Генераторы переменного тока и электродвигатели. Магнитный поток. 5.3 Явление самоиндукции, индуктивность проводников. Энергия магнитного поля. /Лек/	4	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Составление конспекта. Изучение материала. Выполнение домашних заданий и самостоятельных работ. /Ср/	4	15	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Решение задач по теме «Магнетизм» /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Изучение магнитного поля /Лаб/	4	2		Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 6. 6. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>							
6.1	Тема 6.1 Механические колеба-ния и волны 6.1.1 Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. 6.1.2 Волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение волны. Характеристики волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Тема 6.2 Элек-тромаг-нитные колеба-ния и волны 6.2.1 Гармонические электромагнитные колебания в электрическом колебательном контуре. 6.2.2 Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Виды электромагнитных волн их применение /Лек/	4	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

6.2	решение задач по теме «Колесания и волны» /Пр/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Изучение влияния длины нити на частоту колебания математического маятника /Лаб/	4	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
6.4	Составление конспекта. Изучение материала. Выполнение домашних заданий и самостоятельных работ. /Ср/	4	10	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 7. 7. ОПТИКА</b>							
7.1	Тема 7.1 Основы геомет-рической оптики  7.1.1 Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Тема 7.2 Волновые свойства света. 7.2.1 Интерференция света. Когерентность световых лучей. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. 7.2.2 Дифракция света. 7.2.3 Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Поляроиды. 7.2.4 Дисперсия света. Тема 7.3 Квантовые свойства света. 7.3.1 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Энергия фотона. 7.3.2 Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы Столетова. Работа выхода. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. /Лек/	4	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Решение задач по теме «Законы геометрической оптики. Фотоэффект». /Пр/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Поляризация. Дифракция. /Лаб/	4	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
7.4	Составление конспекта. Изучение материала. Выполнение домашних заданий и самостоятельных работ. /Ср/	4	15	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 8. 8. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ АТОМОВ И МОЛЕКУЛ. ФИЗИКА ЯДРА</b>							

8.1	Тема 8.1 Элементы квантовой физики атомов и молекул. 8.1.1 Опытные данные о строении атомов. 8.1.2 Постулаты Бора. Электронное строение атома. Дуализм волн и частиц. Тема 8.2 Элементы ядерной физики 8.2.1 Основные свойства и строение атомных ядер. 8.2.2 Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. /Лек/	4	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Решение задач по теме «Квантовая ядерная физика» /Пр/	4	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Составление конспекта. Изучение материала. Выполнение домашних заданий и самостоятельных работ. Подготовка к зачету /Ср/	4	15	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.4	Измерение уровня радиоактивности /Лаб/	4	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.5	Сдача отчетов по лабораторным работам /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.6	Составление конспекта. Изучение материала. Выполнение домашних заданий и самостоятельных работ. /Ср/	4	15	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.7	Консультация по теоретическому материалу, решению задач и выполнению самостоятельных работ. Подготовка к зачету /Конс/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

МОДУЛЬ № 1 (1 семестр)

Самостоятельная работа №1 Тема: Кинематика

По заданным преподавателем данным написать уравнения движения тела, рассчитать координату и скорость для заданного значения времени, определить перемещение тела за данный промежуток времени. Построить графики зависимости скорости и координаты от времени.

Самостоятельная работа №2 Тема: «Динамика»

По заданным преподавателем данным, применяя законы Ньютона, определить ускорение тела, его скорость через время  $t$ , кинетическую энергию, работу силы тяги (или силы трения).

Самостоятельная работа № 3

Тема: Основы МКТ и термодинамики

По заданным преподавателем схеме и данным для каждого состояния газа определить давление, объем, температуру, внутреннюю энергию, а также изменение внутренней энергии и работу газа.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 Тема: «Кинематика» Вариант № 1

1. На горизонтальном участке дороги автомобиль двигался со скоростью 72 км/ч в течение 10 мин, остановился на 20 мин, а затем проехал подъем со скоростью 36 км/ч за 15 мин. Какова средняя скорость автомобиля на всем пути?
2. Посадочная скорость самолета равна 200 км/ч, время пробега составляет 80 с. Определить длину пробега, считая движение равнозамедленным..

3. Период вращения вала комбайна составляет 0,075 с. Определить частоту вращения шкива, насаженного на вал, и линейную скорость точек на его поверхности, если радиус шкива 3 м.
4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 55 м/с. На какой высоте оно будет находиться через 1.5 с?

#### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 Тема: «Кинематика» Вариант № 2

1. Велосипедист, двигаясь по плохой дороге 400 м со скоростью 10 м/с, 15 мин чинил велосипед, а затем по шоссе проехал 900 м со скоростью 15 м/с. Какова средняя скорость велосипедиста на всем пути?
2. Автомобиль, идущий со скоростью 90 км/ч, при выключении двигателя проходит до полной остановки 800 м. Сколько времени автомобиль двигался по инерции?
3. Вал комбайна совершает 360 об/мин. Определить период вращения шкива, насаженного на вал, и линейную скорость точек на его поверхности, если диаметр шкива 4,5 м.
4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 45 м/с. На какую максимальную высоту он поднимется?

#### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 Тема: «Кинематика.» Вариант № 3

1. Мотоциклист проезжает по проселочной дороге 150 км за 4 ч, останавливается на 0,5 часа, а оставшиеся 100 км — по шоссе за 1 ч. Определите среднюю скорость мотоциклиста на всем пути.
2. Автомобиль, идущий со скоростью 60 км/ч, при выключении двигателя движется до полной остановки 10 с. Какой путь прошел автомобиль по инерции?
3. Вал комбайна совершает 90 об/мин. Определить угловую скорость вращения шкива, насаженного на вал, и угол поворота за 120 с.
4. В пустой колодез упал камень.. Падение продолжалось 2,2 с. Определить глубину колодца..

#### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 Тема: «Кинематика» Вариант № 4

1. Велосипедист, двигаясь по шоссе, проехал 1200 м за 100 с. За сколько времени он проедет путь 4000 м?
2. Автомобиль трогается с места и, двигаясь с ускорением, проходит 1000 м, и его скорость становится 45 км/ч. Найти ускорение и время движения.
3. Чему равна линейная скорость на ободу турбины диаметром  $d = 8$  м, если частота вращения  $2 \text{ с}^{-1}$ ? Определить угол поворота турбины за 5 с.
4. В пустой колодез упал камень. Глубина колодца 10 м. Определить время падения..

#### Контрольная работа №2 Тема: "Динамика, работа, энергия" Вариант № 1

1. Трос подъемного устройства выдерживает силу натяжения  $F = 8,5 \text{ кН}$ .. Определить массу груза, которую он может поднять с ускорением  $a = 2,45 \text{ м/с}^2$ .
2. Определить массу прицепа, который трактор ведет с ускорением  $a = 0,4 \text{ м/с}^2$ . Сила сопротивления движению  $F_{\text{тр}} = 1,5 \text{ кН}$ , сила тяги на крюке трактора  $F = 1,6 \text{ кН}$ .
3. Тело массой  $m = 2 \text{ кг}$  движется со скоростью  $v_1 = 3 \text{ м/с}$ . Какую работу надо выполнить, чтобы увеличить скорость тела до  $v_2 = 5 \text{ м/с}$ ?
4. Тело массой  $m = 1,5 \text{ кг}$  брошено вверх со скоростью 5 м/с. Определить кинетическую энергию камня в средней точке пути.

#### Контрольная работа №2 Тема: "Динамика, работа, энергия" Вариант № 2

1. Определить силу натяжения троса подъемного устройства, при поднятии груза массой 800 кг с ускорением  $a = 2,45 \text{ м/с}^2$ .
2. Под действием некоторой силы тело массой 100 кг движется с ускорением  $0,3 \text{ м/с}^2$ . С каким ускорением будет двигаться тело массой 120 кг под действием этой же силы? Какова величина этой силы?
3. В пустой колодез упал камень массой 1 кг. Падение продолжалось 1,8 с. Определить кинетическую и потенциальную энергии камня через 1 с после начала падения..
4. Какую работу необходимо совершить для того, чтобы поднять тело массой 5 кг на высоту 10 м с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ ?

#### Контрольная работа №2 Тема: "Динамика, работа, энергия" Вариант № 3

1. Предмет падал с высоты 25 м в течение 2,5 с. Определить силу сопротивления воздуха.
2. Сила тяги электровоза 700 кН. Определить массу товарного состава если сила сопротивления движению 120 кН, если на участке пути 1 км его скорость возросла от 30 до 60 км/ч
3. Какую работу необходимо совершить для того, чтобы поднять тело массой 50 кг на высоту 8 м.?
4. Тело массой 1,5 кг падает с высоты 20 м. Определить кинетическую и потенциальную энергию тела через 0,5 с после начала падения.

#### Контрольная работа №2 Тема: "Динамика, работа, энергия" Вариант № 4

1. Поезд массой 1000 т начинает равноускоренно двигаться и за 1 мин достигает скорости 108 км/ч. Определить силу тяги электровоза, если коэффициент трения равен 0,02.



2.. Электровоз на горизонтальном участке пути развивает постоянную силу тяги 0,345 МН. Определить силу сопротивления движению товарного состава массой 1300 т, если на участке пути 300 м его скорость возросла от 36 до 42 км/ч.

3. Камень массой  $m = 1,5$  кг упал с некоторой высоты. Падение продолжалось  $t = 1,2$  с. Определить кинетическую энергию камня в средней точке пути.

4. Под действием постоянной силы вагонетка проходит путь 10 м и приобретает скорость 4 м/с. Определить работу силы, если масса вагонетки 600 кг и коэффициент трения качения 0,01.

Контрольная работа №3 Тема: "Основы МКТ" Вариант № 1

1. Газ при 27 °С занимает объем  $V$ . До какой температуры его следует изобарически охладить, чтобы привести к объему 0,25  $V$ ?

2. Газ находится в цилиндре с подвижным поршнем и при температуре 450 К занимает объём 350 см<sup>3</sup>. Какой объём (в см<sup>3</sup>) займёт газ, если температура понизится до 300 К? Давление постоянно.

3. Каково давление кислорода массой 64 г, находящегося в баллоне объёмом 50 л при температуре 27 °С ?

4. Какой объём занимает газ при температуре 27 °С и давлении 100 кПа, если число молекул газа составляет  $8 \cdot 10^{24}$ ?

Контрольная работа №3 Тема: "Основы МКТ" Вариант № 2

1. В баллоне емкостью 0,2 м<sup>3</sup> находится 2 кг водорода и 3 кг кислорода. Определить давление смеси, если температура окружающей среды 10 °С

2. При какой температуре находился газ, если при его изобарном нагревании на 300 К объём возрос в 2,5 раза?

3. В баллоне находится газ при температуре 27 °С и давлении 2 Мпа. Каким станет давление газа, если из баллона выпустили половину его массы?

4. В сосуде находится идеальный газ под давлением 100 кПа. Какова концентрация молекул этого газа при температуре 17 °С?

Контрольная работа №3 Тема: "Основы МКТ" Вариант № 3

1. При температуре 23 °С и давлении  $1,01 \cdot 10^5$  Па в парнике находится  $3,5 \cdot 10^{27}$  молекул воздуха. Вычислить объём парника.

2. Газ изотермически сжали от объёма 6 л до объёма 4 л, при этом изменение давления равно 200 кПа. Определите начальное давление газа.

3. В результате нагревания давление газа в закрытом сосуде увеличилось в 4 раза. Во сколько раз изменилась среднеквадратическая скорость молекул?

4. В сосуде находится идеальный газ под давлением 400 кПа. Какова концентрация молекул этого газа при температуре 117 °С?

Контрольная работа №3 Тема: "Основы МКТ" Вариант №4

1. Подсчитать количество молекул водяного пара, находящегося в 1 м<sup>3</sup> воздуха, если парциальное давление этого пара 2000 Па, а температура воздуха 23 °С.

2. При какой температуре находился газ, если при его изобарном нагревании до 300 °С его объём увеличился в 3 раза?

3. В закрытом сосуде емкостью 2 м<sup>3</sup> находится 1,5 кг кислорода и 0,5 кг воды. 3.Найти давление в сосуде при 300 °С, считая, что вся вода при этой температуре превратится в пар.

4. Сколько молекул газа находится в сосуде вместимостью 400 см<sup>3</sup> при температуре 27 °С и и давлении 225 кПа?

Контрольная работа №4

Тема: «Основы термодинамики. Свойства жидкостей» Вариант № 1

1. Идеальный газ получил количество теплоты, равное 350 Дж, и совершил работу, равную 170 Дж. Как изменилась при этом внутренняя энергия газа?

2. Какое количество теплоты нужно сообщить 1 кмоль кислорода, чтобы он совершил работу в 1000 Дж при изотермическом процессе?

3. Сколько теплоты потребуется для того, чтобы получить воду температурой 20 °С из 5 кг льда взятого при температуре 0 °С?

4. Во сколько раз высота подъема воды в стеблях риса со средним диаметром капилляров 0,02 мм больше, чем в почве с капиллярами диаметром 0,3 мм?

Контрольная работа №4

Тема: «Основы термодинамики. Свойства жидкостей» Вариант № 2

1. В баллоне находится 2 кг водорода и 3 кг кислорода. Определить внутреннюю энергию смеси, если температура окружающей среды  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. Определить изменение внутренней энергии 3 моль газа, если при изобарном нагревании его температура увеличилась на  $300\text{ K}$ ?
3. Каково изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты  $1000\text{ Дж}$ , а внешние силы совершили над ним работу  $400\text{ Дж}$ ?
4. Какое количество теплоты необходимо сообщить 2 л воды взятой при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , чтобы превратить ее в пар? Удельная теплоемкость воды  $4200\text{ Дж/(кг K)}$ , удельная теплота парообразования  $2,3\text{ МДж/кг}$

## Контрольная работа №4

Тема: «Основы термодинамики. Свойства жидкостей» Вариант № 3

1. Идеальный газ отдал количество теплоты  $600\text{ Дж}$ , при этом его внутренняя энергия увеличилась на  $200\text{ Дж}$ . Чему равна работа, совершённая над газом?
2. На сколько градусов понизится температура 5 л воды, если она отдаст в окружающее пространство  $252\text{ кДж}$  энергии? Удельная теплоемкость воды  $4200\text{ Дж/(кг K)}$
3. Закрытый баллон емкостью 3 л с водородом при давлении  $8\text{ МПа}$  и температуре  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$  нагревается до  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Какое количество теплоты поглощается при этом газом?
4. Определить коэффициент поверхностного натяжения касторового масла, если в трубке радиусом  $R = 0,5\text{ мм}$  оно поднялось на  $h = 14\text{ мм}$ . Смачивание считать полным.

## Контрольная работа №4

Тема: «Основы термодинамики. Свойства жидкостей» Вариант № 4

1. Объем газа, расширяющегося при постоянном давлении  $100\text{ кПа}$  увеличился на от 4 до 7 л. Определить работу газа.
2. Идеальный газ получил количество теплоты, равное  $350\text{ Дж}$ , и совершил работу, равную  $170\text{ Дж}$ . Как изменилась при этом внутренняя энергия газа?
3. Какое количество теплоты нужно сообщить 1 кмоль кислорода, чтобы он совершил работу в  $1000\text{ Дж}$  при изотермическом процессе?
4. Сколько теплоты потребуется для того, чтобы получить воду температурой  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  из 5 кг льда взятого при температуре  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

## Вопросы для подготовки к зачету 1 семестр

1. Механическое движение и его виды. Материальная точка.
2. Основные кинематические характеристики движения материальной точки. Система координат. Траектория. Скорость и ускорение движения. Мгновенная скорость и мгновенное ускорение. Радиус-вектор и вектор перемещения.
3. Расчет пути и скорости при равномерном и равноускоренном движении.
4. Вращательное движение материальной точки. Основные кинематические характеристики вращательного движения: угол поворота, угловая скорость, частота и период вращения, связь между угловыми и линейными величинами. Вычисление угла поворота, угловой скорости при равномерном движении.
5. Основные динамические характеристики движения материальной точки: сила, масса, импульс.
6. Силы, изучаемые в механике: сила упругости, сила трения, сила тяготения и сила тяжести, сила реакции опоры, вес тела.
7. Законы Ньютона.
8. Кинетическая и потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Замкнутая система.
9. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения механической энергии для падающего тела.
10. Удар упругий и неупругий. Закон сохранения энергии для абсолютно упругого и неупругого ударов.
11. Закон сохранения импульса. Закон сохранения импульса для абсолютно упругого и неупругого ударов. Работа и мощность силы.
12. Момент силы. Плечо силы.
13. Условия равновесия твердого тела.
14. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Термодинамические параметры системы. Количество вещества. Число Авогадро.
15. Газовые законы. Закон Дальтона, закон Авогадро. Закон Клайперона. Изохорный, изобарный и изотермический процессы.
16. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Менделеева-Клайперона.
17. Энергия движения молекулы.
18. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа и теплота. Способы изменения внутренней энергии.
19. Первое начало термодинамики.
20. Применение первого начала термодинамики для изопроцессов.
21. Теплоемкость идеального газа, молярная теплоемкость, удельная теплоемкость.
22. Работа газа при изопроцессах.
23. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты. Применение первого начала термодинамики для

адиабатического процесса.

24. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины.
25. Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкостей и газов.
26. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Абсолютная и относительная влажность воздуха
27. Капиллярные явления. Поверхностное натяжение жидкости.
28. Закон Архимеда

МОДУЛЬ № 2 (2 семестр)

Электричество, магнетизм, оптика, ядерная физика

Самостоятельная работа № 1

Четыре резистора, с известными сопротивлениями, соединены в соответствии с выданной схемой. Сопротивления резисторов и напряжение на концах цепи задается преподавателем. Найти общее сопротивление цепи и силу тока, идущего через каждый резистор.

Самостоятельная работа № 2

Написать уравнение гармонического колебания по заданным преподавателем исходным данным, определить характеристики колебательного процесса: частоту колебания, период, значение колеблющейся величины.

Самостоятельная работа № 3

По заданным преподавателем данным построить изображение предмета в плоской линзе, определить характеристики линзы.

Самостоятельная работа № 4

Для заданного преподавателем изотопа химического элемента определить: количество нуклонов в ядре, количество протонов, количество нейтронов. Определить, какой элемент может по-лучиться после альфа- и бета-распадов, в соответствии с заданием преподавателя.

Контрольная работа № 1

Тема: «Электрическое поле в вакууме и веществе»

Вариант № 1

1. Два одинаковых заряда, находящихся на расстоянии 10 см друг от друга, взаимодействуют с силой  $9,8 \cdot 10^{-5}$  Н. Определить величину зарядов.
2. Поле создано точечным зарядом  $Q$ . В точке, отстоящей от заряда на расстоянии  $r = 30$  см, напряженность поля  $E = 2$  кВ/м. Определить величину заряда  $Q$ .
3. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора, если расстояние между пластинами уменьшить в 2 раза?
4. Определить работу по перемещению заряда 10-8 Кл в электрическом поле между двумя точками, находящимися на расстояниях 10 и 20 см от заряда 10-7 Кл.

Контрольная работа № 1 Тема: «Электрическое поле в вакууме и веществе»

Вариант № 2

1. На металлическом шарике находится  $10^9$  избыточных электронов. Определить заряд шарика.
2. В электростатическом однородном поле разность потенциалов между двумя точками равна 100 В, расстояние 4 см. Определите напряженность поля.
3. Два точечных заряда, взаимодействуют с силой 9 мН. Какой будет сила взаимодействия зарядов, если расстояние между ними уменьшить в 3 раза?
4. Площадь каждой пластины плоского конденсатора 1 см<sup>2</sup>, расстояние между пластинами 1,5 мм. Диэлектриком является стекло. Найти емкость конденсатора.

Контрольная работа № 1 Тема: «Электрическое поле в вакууме и веществе»

Вариант № 3

1. На металлическом шарике находится  $10^{12}$  избыточных электронов. Каким станет заряд шарика, если с него удалится  $10^9$  электронов?.
2. На двух одинаковых капельках воды находится по одному отрицательному элементарному заряду. Определить массу капельки, если электрическая сила отталкивания капелек уравновешивает силу их взаимного тяготения.
3. Поле создается зарядом  $-3 \cdot 10^{-8}$  Кл. Определить потенциал поля в точке, удаленной на 6 см от заряда.
4. Емкость плоского воздушного конденсатора 1 мкФ. Определить емкость конденсатора, если расстояние между пластинами увеличить в 2 раза.

## Контрольная работа № 1 Тема: «Электрическое поле в вакууме и веществе»

## Вариант № 4

1. К капле воды, имеющей заряд  $-3e$ , присоединилась капля с зарядом  $+2e$ . Каким стал электрический заряд капли?
2. Два положительных заряда, находящихся в вакууме на расстоянии 1,2 м друг от друга, взаимодействуют с силой 0,5Н. Величина одного заряда в 5 раз больше другого. Определить величину меньшего заряда.
3. Градиент потенциала электрического поля между двумя параллельными, расположенными близко друг от друга и равномерно заряженными пластинами, равен 100 В/см. Определить величину заряда на пластинах, если площадь пластины равна 200 см<sup>2</sup>.
4. Площадь каждой пластины плоского воздушного конденсатора 2 см<sup>2</sup>, расстояние между пластинами 2 мм.. Найти емкость конденсатора.

## Контрольная работа № 2 Тема: «Постоянный ток»

## Вариант № 1.

1. Найти падение напряжения на медном проводе длиной 300 м и диаметром 3 мм, если сила тока в нем 3 А.
2. Определить сопротивление проводника, который нужно соединить параллельно с проводником, имеющим сопротивление 300 Ом, чтобы их общее сопротивление стало равным 120 Ом.
3. Батарея, э. д. с. которой 6 В, а внутреннее сопротивление 1,4 Ом, питает внешнюю цепь, состоящую из двух параллельно соединенных проводников сопротивлениями 2 и 8 Ом. Определить разность потенциалов на полюсах батареи и силу тока в проводниках.
4. Сколько времени необходимо для того, чтобы в проводнике, находящемся под напряжением 110 В, при силе тока 2 А выделилось 1106,16 Дж теплоты?

## Контрольная работа № 2 Тема: «Постоянный ток»

## Вариант № 2.

1. Имеется моток медной проволоки длиной 25 м. Сопротивление проволоки 5 Ом. Определить поперечное сечение проволоки. Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .
2. Три лампочки сопротивлением  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 4 \text{ Ом}$  и  $R_3 = 5 \text{ Ом}$  соединены параллельно. В первой лампочке сила тока равна 2 А. Какова сила тока во второй и третьей лампочках?
3. Генератор с э. д. с. 150 В и внутренним сопротивлением 0,4 Ом питает сеть освещения, в котором установлено 200 ламп с сопротивлением по 320 Ом каждая, соединенных параллельно. Определить напряжение на полюсах генератора и падение напряжения на подводящих проводах.
4. Напряжение на клеммах электродвигателя равно 12 В, сила тока в цепи электродвигателя 0,5 А. Определить работу электродвигателя за 20 минут.

## Контрольная работа № 2 Тема: «Постоянный ток»

## Вариант № 3.

1. Для реостата, рассчитанного на 20 Ом, нужно взять железную проволоку длиной 5 м. Какого сечения должна быть проволока? Удельное сопротивление железа  $9,8 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .
2. Три лампы сопротивлениями 10 Ом, 25 Ом и 50 Ом соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 100 В. Каково общее сопротивление этого участка цепи? Какова сила тока в нем?
3. Элемент с э. д. с. 1,1 В и внутренним сопротивлением 1 Ом замкнут на внешнее сопротивление. Сила тока в цепи 0,11 А. Найти: 1) внешнее сопротивление; 2) падение напряжения во внешней цепи.
4. Какова мощность тока в электрочайнике, рассчитанном на напряжение 127 В и силу тока 1,0 А?

## Контрольная работа № 2 Тема: «Постоянный ток»

## Вариант № 4.

1. Медная спираль, состоящая из 200 витков проволоки сечением 1 мм<sup>2</sup>, имеет диаметр 5 см. Определите сопротивление спирали.
2. Лампа 1 сопротивлением  $R_1 = 6 \text{ Ом}$  и лампа 2 сопротивлением  $R_2 = 12 \text{ Ом}$  соединены параллельно и подключены к напряжению 12 В. Какова сила тока: а) в лампе 1; б) в лампе 2; в) во всей цепи?
3. Элемент с э. д. с. 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом замкнут на внешнюю цепь состоящую из 2-х параллельно соединенных проводников сопротивлениями 2 Ом и 3 Ом. По цепи идет ток 0,11 А. Найти: 1) внешнее сопротивление цепи; 2) падение напряжения во внешней цепи; 3) падение напряжения внутри элемента.
4. Электрический нагреватель сопротивлением 20 Ом питается током в 6 А. Какое количество теплоты выделится в нагревателе в течение 2 мин?

## Контрольная работа № 3 Тема: «Магнетизм»

## Вариант № 1.

1. На концах проволочного кольца радиусом  $R = 20$  см и сопротивлением  $r = 12$  Ом разность потенциалов  $U = 3,6$  В. Определить индукцию магнитного поля в центре кольца.
2. Два длинных проводника расположены параллельно на расстоянии  $r = 20$  см друг от друга. По проводникам текут токи  $I_1 = 10$  А и  $I_2 = 5$  А. Определить силу взаимодействия проводников, приходящуюся на каждый метр длины.
3. Электрон влетел в однородное магнитное поле, индукция которого  $B = 200$  мкТл, перпендикулярно линиям индукции и описал дугу окружности радиусом  $r = 4$  см. Определить кинетическую энергию электрона.
4. В катушке при изменении силы тока от  $I_1 = 0$  до  $I_2 = 2$  А за время  $t = 0,1$  с возникает ЭДС самоиндукции  $\mathcal{E} = 6$  В. Определить индуктивность катушки.

## Контрольная работа № 3 Тема: «Магнетизм»

## Вариант № 2.

1. На концах проволочного кольца радиусом  $R = 20$  см и сопротивлением  $r = 12$  Ом разность потенциалов  $U = 3,6$  В. Определить индукцию магнитного поля в центре кольца.
2. Два длинных проводника расположены параллельно на расстоянии  $r = 20$  см друг от друга. По проводникам текут токи  $I_1 = 10$  А и  $I_2 = 5$  А. Определить силу взаимодействия проводников, приходящуюся на каждый метр длины.
3. Как изменится сила, действующая на проводник с током в однородном магнитном поле, если угол между направлениями поля и тока изменится с  $\alpha_1 = 30^\circ$  до  $\alpha_2 = 60^\circ$ ?
4. Индуктивность катушки  $L = 10,5$  Гн. Определить ЭДС самоиндукции, если за время  $t = 0,1$  с сила тока в катушке, равномерно изменяясь, уменьшилась с  $I_1 = 25$  А до  $I_2 = 20$  А.

## Контрольная работа № 3 Тема: «Магнетизм»

## Вариант № 3.

1. Проволочное кольцо сопротивлением  $r = 5$  Ом включено в цепь так, что разность потенциалов на его концах  $U = 3$  В. Индукция магнитного поля в центре кольца  $B = 3$  мкТл. Определить радиус кольца.
2. Магнитный поток  $\Phi = 10^{-2}$  Вб пронизывает замкнутый контур. Определить среднее значение ЭДС индукции, которая возникает в контуре, если магнитный поток изменится до нуля за время  $t = 0,001$  с.
3. На каком расстоянии друг от друга надо расположить два длинных параллельных проводника с током  $I = 1$  А, чтобы они взаимодействовали с силой  $F = 1,6$  мкН на каждый метр длины?
4. Магнитный поток  $\Phi$ , пронизывающий замкнутый контур, возрастает с  $10^{-2}$  до  $10^{-1}$  Вб за промежуток времени  $t = 0,001$  с. Определить среднее значение ЭДС индукции, возникающей в контуре.

## Контрольная работа № 3 Тема: «Магнетизм»

## Вариант № 4.

1. Из проволоки длиной  $l = 3,14$  м сделали кольцо. Определить индукцию  $B$  магнитного поля в центре проволочного кольца, если по нему течет ток  $I = 2,5$  А.
2. Круговой проволочный виток площадью  $S = 50$  см<sup>2</sup> находится в однородном магнитном поле. Магнитный поток, пронизывающий виток,  $\Phi = 1$  мВб. Определить индукцию магнитного поля, если плоскость витка составляет угол  $\alpha = 30^\circ$  с направлением линий индукции.
3. Определить силу тока, который следует пропустить по двум длинным параллельным проводникам, чтобы между ними действовала сила  $F = 0,2$  Н на каждый метр длины. Расстояние между проводниками  $r = 40$  см.
4. На прямой проводник с током  $I = 0,2$  А в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 50$  мТл действует сила  $F = 1,5$  мН. Найти длину  $l$  проводника, если угол между ними и линиями индукции  $\alpha = 60^\circ$ .

## Контрольная работа № 4 Тема: «Колебания. Оптика. Ядерная физика»

## Вариант № 1.

1. Определить период колебаний груза массой  $7$  кг, подвешенного к пружине, если пружина под действием силы  $20$  Н растягивается на  $5$  см.
2. Вычислить длину волны красного света в стекле, если его длина волны в воздухе  $6 \cdot 10^{-5}$  см. Показатель преломления стекла  $1,5$ .
3. Сколько атомов  $^{210}\text{Po}$  распадается за сутки, если первоначальное количество полония  $10^{-6}$  кг?
4. Ядро изотопа тория состоит из  $90$  протонов и  $232$  нейтронов. Сколько протонов и нейтронов будет в новом ядре, которое образуется после альфа-распада и бета-распада??

## Контрольная работа № 4 Тема: «Колебания. Оптика. Ядерная физика»

## Вариант № 2.

1. Частота колебаний пружинного маятника равна  $n = 3$  с<sup>-1</sup>. Определить жесткость пружины, если масса маятника  $m = 300$  г.
2. Какое увеличение дает линза, показатель преломления которой  $1,6$  и радиусы кривизны  $50$  см, если предмет находится на расстоянии  $50$  см от нее?

3. Определить дефект массы и энергию связи ядра дейтерия.
4. Ядро состоит из 92 протонов и 144 нейтронов. Сколько протонов будет в новом ядре, которое образуется после двух альфа-распадов?

Контрольная работа № 4 Тема: «Колебания. Оптика. Ядерная физика»

Вариант №3.

1. Написать уравнение гармонического колебания с амплитудой 7 см, если за 40 с совершается 100 колебаний. Начальная фаза колебания  $45^\circ$ .
2. Фокусное расстояние объектива микроскопа 0,1 см, фокусное расстояние окуляра 3 см. Расстояние между фокусами объектива и окуляра 20 см. Определить увеличение микроскопа.
3. Вычислить дефект массы и энергию связи ядра изотопа  ${}^{32}\text{Ne}$ .
4. Ядерная реакция протекает по уравнению:  
 $147\text{N} + 42\text{He} = 11\text{H} + 178\text{O}$ .  
 Выделяется или поглощается при этом энергия, и в каком количестве?

Контрольная работа № 4 Тема: «Колебания. Оптика. Ядерная физика»

Вариант № 4.

1. Написать уравнение гармонического колебания с амплитудой 5 см, если период колебания равен 3 с. Начальная фаза колебания  $30^\circ$ .
2. Частота колебаний пружинного маятника равна  $n = 2 \cdot 10^3$ . Определить жесткость пружины, если масса маятника  $m = 200$  г.
3. Частота колебаний волн  $\nu = 200$  Гц, длина волны  $\lambda = 1,66$  м. Определить скорость распространения волн.
4. В начальный момент времени было 2400 атомных ядер изотопа с периодом полураспада 5 мин. Сколько ядер этого изотопа останется через 15 мин?

Вопросы к зачету

1. Электрические заряды. Электрическое поле. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции электрических полей
3. Работа электрического поля по перемещению заряда. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля.
4. Энергия электрического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда
5. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы.
6. Постоянный ток и его основные характеристики. ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи
7. Закон Джоуля – Ленца.
8. Работа тока. Мощность тока.
9. Магнитное поле. Индукция поля прямого тока, кругового тока.
10. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки.
11. Взаимодействие параллельных проводников с током.
12. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции
13. Индуктивность.. Самоиндукция. Правило Ленца.
14. Колебательное движение. Характеристики колебательного движения: период, частота, амплитуда. Уравнение гармонического колебания.
15. Энергия колебаний. Математический и пружинный маятники. Волны. Уравнение волны.
16. Вращение рамки в магнитном поле.
17. Электромагнитные волны. Виды электромагнитных волн.
18. Свет. Природа света. Корпускулярно-волновой дуализм света. Фотон
19. Интерференция света (когерентность, разность хода, условия максимумов и минимумов, получение когерентных источников света)
20. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля. Поляризация света кристаллами.
21. Законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатели преломления
22. Строение атома.
23. Строение ядра. Изотопы. Закон радиоактивного распада и период полураспада.
24. Ядерные реакции. Дефект массы, энергия связи, энергия реакции.

## 6.2. Темы письменных работ

## 6.3. Фонд оценочных средств

Устный и письменный опрос. Решение практических задач.

Решение самостоятельных и контрольных работ.

Самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студентов (выполнение домашних заданий, подготовка к дифференцированному зачету).

**6.4. Перечень видов оценочных средств**

Экспертная оценка результатов деятельности студента при выполнении фронтальных опросов, практических занятий, контрольных работ, проведения дифференцированного зачета.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Т.И., Фирсов А.В.	Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: сборник задач: учебное пособие для СПО	Москва: Академия, 2022
Л1.2	Мякишев Г. Я., Петрова М. А., Степанов С. В., Комиссаров В. Ф., Заболотский А. А., Кудрявцев В. В.	Физика : 10-й класс : базовый уровень: учебник	Москва: Просвещение, 2022
Л1.3	Мякишев Г. Я., Петрова М. А., Угольников О. С., Пилипенко С. В., Кудрявцев В. В., Степанов С. В., Комиссаров В. Ф., Заболотский А. А.	Физика: 11-й класс: базовый уровень: учебник	Москва: Просвещение, 2022

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Романова В. В.	Физика : примеры решения задач: учебное пособие для СПО	Минск: РИПО, 2017
Л2.2	Фирсов А.В.	Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для СПО	Москва: Академия, 2021

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

7.2.1	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов) <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
7.2.2	Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
7.2.3	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>

**7.3 Перечень программного обеспечения**

7.3.1	Opera	
7.3.2	Yandex browser	
7.3.3	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.4	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно

**7.4 Перечень информационных справочных систем**

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
-------	--	---

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

8.1	2302	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации: Набор демонстрационного оборудования: ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование проектор Acergh113PH – 1шт; переносной экран); Учебно-наглядные пособия – 8 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	2305	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор ОРПQUESTQ – 2 шт.; Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

8.3	2307	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор -1 шт., нетбук -1 шт.; Тематические стенды - 10 шт.; Установка для исследования магнитного поля – 1 шт.; Установка для исследования фотоэффекта – 1 шт.; Установка для исследования поляризации света - 1 шт.; Установка для исследования электрического поля - 1 шт.; Установка для исследования ЭДС источника тока – 1 шт.; Установка для исследования отражения и преломления света - 1 шт.; Установка для исследования стоячих волн (системе Лехера) – 1 шт.; Стенд электроизмерительных приборов – 1 шт.; Установка для исследования дифракции света - 1 шт.; Стол-парта – 14 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.4	2310	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук -1 шт.; Тематические стенды - 10 шт.; Установка для исследования магнитного поля – 1 шт.; Установка для исследования фотоэффекта – 1 шт.; Установка для исследования поляризации света - 1 шт.; Установка для исследования электрического поля - 1 шт.; Установка для исследования ЭДС источника тока – 1 шт.; Установка для исследования отражения и преломления света - 1 шт.; Установка для исследования стоячих волн (системе Лехера) – 1 шт.; Стенд электроизмерительных приборов – 1 шт.; Установка для исследования дифракции света - 1 шт.; Стол-парта – 16 шт.; Столы лабораторные-8 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.5	2312	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования: ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт.; мультимедийное видеопроекторное оборудование проектор Acerx113PH – 1шт; переносной экран; Доска - 1 шт.; Рабочие места студентов; Шкаф для хранения оборудования – 1 шт.; Респиратор газо-дымозащитный комплект, рюкзак ротивопожарный «РП-15-Ермак; Рабочее место преподавателя.
8.6	2312	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования: ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт.; мультимедийное видеопроекторное оборудование проектор Acerx113PH – 1шт; переносной экран; Доска - 1 шт.; Рабочие места студентов; Шкаф для хранения оборудования – 1 шт.; Респиратор газо-дымозащитный комплект, рюкзак ротивопожарный «РП-15-Ермак; Рабочее место преподавателя.
8.7	2313	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 15 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		