ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00F4B67E122A6B91B2FAA7440371E3BE84
Владелец: Давыдов Иван Александрович
Действителен: с 20.04.2022 до 14.07.2023

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____/Давыдов И.А.

____31.03_____ 20_22__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
наименование – полностью

направление (специальность) __08.03.01 «Строительство»
код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) _«Промышленное и гражданское строительство»
наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: ____очно-заочная
очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: __6_____ зачетных единиц(ы)

Кафедра Техническая механика

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от _31.03_ 2022 г. №__02/22___

Заведующий кафедрой _____М.Н. Каракулов

_____31.03_____ 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

_____ М.Н. Каракулов

_____31.03_____ 2022 г.

Руководитель образовательной программы _____М.Н. Каракулов

_____31.03_____ 2022 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Физиа
Направление подготовки (специальность)	08.03.01 «Строительство»
Направленность (профиль/ программа/специализация)	Промышленное и гражданское строительство
Место дисциплины	Обязательная часть Блока 1 Дисциплины Физика
Трудоемкость (з.е. / часы)	6 з.е./ 216 часов
Цель изучения дисциплины	**Целью** освоения дисциплины является формирование представления о физических явлениях и законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира; знакомство с основами фундаментальных физических теорий.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Физические основы механики Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов Основы термодинамики Электростатика Постоянный электрический ток Магнетизм Колебания и волны Элементы геометрической и волновой оптики Квантовая природа излучения Физика атомного ядра и элементарных частиц
Форма промежуточной аттестации	Зачет/Экзамен

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование представления о физических явлениях и законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира; знакомство с основами фундаментальных физических теорий.

Задачи дисциплины**:** дать учащемуся систему знаний включающую основы физики на современном уровне её развития:

- описание физических явлений и методов исследования;
- важнейшие законы, касающиеся различных форм движения материи;
- практическое применение рассматриваемых закономерностей.

2. Планируемые результаты обучения

Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
Семестр 1	
1.	Основные понятия и законы механической физики
2.	Основные понятия и законы термодинамики и молекулярной физики
Семестр 2	
1.	Основные понятия и законы электричества и магнетизма
2.	Основные понятия и законы электромагнитных колебаний и волн
3.	Волновые и квантовые свойства света
4.	Элементы квантовой механики
5.	Физика атомного ядра

Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
Семестр 1	
1.	Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач
2.	Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов
3.	Обработка результатов измерений, расчет погрешностей
4.	Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов
Семестр 2	
1.	Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач
2.	Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов
3.	Обработка результатов измерений, расчет погрешностей
4.	Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов

Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Навыки
Семестр 1	
1.	Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента
2.	Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин
3.	Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул
Семестр 2	
1.	Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента
2.	Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин
3.	Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Семестр 1		
		1-2	1-4	1-3
		Семестр 2		
		1-5	1-4	1-3

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений/ дисциплинам по выбору Блока 1 «Дисциплины Физика» или относится к факультативным дисциплинам ООП

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1,2 семестре

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Физика, математика, химия **(среднее (полное) общее образование)**

Перечень последующих дисциплин «Физика», для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной «Физика»: _ является предшествующей для изучения теоретической механики, сопротивления материалов, электротехники.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплин.

№ п/п	Раздел дисциплины Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы
				Контактная				*СРС*	
				лек	*прак*	*лаб*	*КЧА*		
1.	Физические основы механики	36	1	2	2	2		30	Отчёты по лаб.работам Выполнение заданий Контрольная раб.№1
2.	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	36	1	2	2	2		30	Отчёты по лаб.работам Выполнение заданий Контрольная раб.№1
3.	Основы термодинамики	34	1	2	2	2		28	Отчёты по лаб.работам Выполнение заданий

									Контрольная раб.№1
	Зачёт с оценкой	2	1				0,4	1,6	собеседование
	Всего за 1 семестр	108		6	6	6	0,4	89,6	
1.	Электростатика	11	2	1	1	1		8	Отчёты по лаб.работам Выполнение заданий
2.	Постоянный электрический ток	11	2	1	1	1		8	Отчёты по лаб.работам Выполнение заданий
3.	Магнетизм	11	2	1	1	1		8	Отчёты по лаб.работам Выполнение заданий Контрольная раб.№2
4.	Колебания и волны	11	2	1	1	1		8	Отчёты по лаб.работам Выполнение заданий
5.	Элементы геометрической и волновой оптики	11	2	1	1	1		8	Отчёты по лаб.работам Выполнение заданий
6.	Квантовая природа излучения	17	2	1	1	1		7	Отчёты по лаб.работам Выполнение заданий
7.	Физика атомного ядра и элементарных частиц		2					7	Контрольная раб.№2
	экзамен	36	2				0,4	35,6	Собеседование
	Всего за 2 семестр	108		6	6	6	0,4	89,6	
	Итого:	216	1,2	12	12	12	0,8	179,2	

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторы	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
	Семестр 1					
1.	Система отсчёта. Траектория. Скорость. Ускорение. Движение по окружности. Законы Ньютона. Силы трения. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения энергии и импульса. Момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения. Давление в жидкостях и газах. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Элементы специальной теории относительности.	ОПК-1: ОПК1.1 ОПК1.2 ОПК1.4 ОПК1.5 ОПК1.11	1	1-4	1-3	Контрольная работа
2.	Статистические и термодинамические методы исследования. Опытные газовые законы Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основные уравнения МКТ идеальных газов. Законы Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	ОПК-1: ОПК1.1 ОПК1.2 ОПК1.4 ОПК1.5 ОПК1.11	2	1-4	1-3	Контрольная работа
3.	Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения по степеням свободы молекул. Работа при изменении объёма газа. Теплоёмкость. Уравнение Майера. I начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатный процесс. Круговые процессы. Энтропия. II начало	ОПК-1: ОПК1.1 ОПК1.2 ОПК1.4 ОПК1.5 ОПК1.11	2	1-4	1-3	Контрольная работа

	термодинамики. Тепловые двигатели и их КПД. Реальные газы. Теплоёмкость твердых тел.					
	Семестр 2					
1.	Законы сохранения электростатического заряда и Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле дипола. Теория Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Типы диэлектриков и их поляризация. Поле в диэлектрике. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Проводники в электростатическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	ОПК-1: ОПК1.1 ОПК1.2 ОПК1.4 ОПК1.5 ОПК1.11	1	1-4	1-3	Контрольная работа
2.	Электрический ток. Сила и плотность тока. ЭДС и напряжение. Сопротивление. Работа и мощность тока. Закон Джоуля –Ленца. Закон Ома. Правила Кирхгофора Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Термоэлектронная эмиссия. Ионизация газов.	ОПК-1: ОПК1.1 ОПК1.2 ОПК1.4 ОПК1.5 ОПК1.11	2	1-4	1-3	Контрольная работа
3.	Магнитное поле и его характеристики. Закон Био Савара-Лапласа. Закон Ампера.Движение заряженных частиц в магнитном поле. Теорема Гаусса для поля В. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства веществ. Уравнение Максвелла.	ОПК-1: ОПК1.1 ОПК1.2 ОПК1.4 ОПК1.5 ОПК1.11	2	1-4	1-3	Контрольная работа
4.	Гармонический осциллятор. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Волновые процессы. Групповая и фазовая скорость. Звук. Электромагнитные волны. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Реактивное сопротивление.	ОПК-1: ОПК1.1 ОПК1.2 ОПК1.4 ОПК1.5 ОПК1.11	4	1-4	1-3	Контрольная работа
5.	Природа света, Законы геометрической оптики. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация.	ОПК-1: ОПК1.1 ОПК1.2 ОПК1.4 ОПК1.5 ОПК1.11	4	1-4	1-3	Контрольная работа
6.	Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещение Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона.	ОПК-1: ОПК1.1 ОПК1.2 ОПК1.4 ОПК1.5 ОПК1.11	5	1-4	1-3	Контрольная работа

7.	Состав ядра. Энергия связи. Правила смещения. α и β распад. Термоядерная реакция синтеза и цепная реакция деления. Радиоактивность. Классификация элементарных частиц.	ОПК-1: ОПК1.1 ОПК1.2 ОПК1.4 ОПК1.5 ОПК1.11	5	1-4	1-3	Контрольная работа

4.3 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоем-кость (час)
1.	1	Уравнение механического движение	1
2.	1	Средняя путевая скорость	
3.	1	Вращательное движение	1
4.	1	Закон сохранения импульса	
5.	1	Закон сохранения энергии	1
6.	1	Диссипация энергии	
7.	2	Уравнение Менделеева-Клапейрона	1
8.	3	Основное уравнение МКТ	
9.	2-3	Тепловой баланс	1
10.	3	КПД кругового цикла	1
	Всего		**6**
Семестр 2			
1.	1	Закон Кулона	1
2.	1	Напряженность электростатического поля	
3.	2	Закон Ома	1
4.	2	Электродвижущая сила	
5.	3	Движение частицы в магнитном поле	1
6.	3	Электромагнитная индукция	1
7.	4	Колебания и волны	1
8.	5	Длина волны, фотоэффект	1
	Всего		**6**

4.4 Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоем-кость (час)
1.	1	Уравнение механического движение	1
2.	1	Средняя путевая скорость	
3.	1	Вращательное движение	1
4.	1	Закон сохранения импульса	
5.	1	Закон сохранения энергии	1
6.	1	Диссипация энергии	
7.	2	Уравнение Менделеева-Клапейрона	1
8.	3	Основное уравнение МКТ	
9.	2-3	Тепловой баланс	1
10.	3	КПД кругового цикла	1
	Всего		**6**
Семестр 2			
1.	1	Закон Кулона	1
2.	1	Напряженность электростатического поля	
3.	2	Закон Ома	1
4.	2	Электродвижущая сила	
5.	3	Движение частицы в магнитном поле	1
6.	3	Электромагнитная индукция	1
7.	4	Колебания и волны	1
8.	5	Длина волны, фотоэффект	1
	Всего		**6**

4.5 Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы лабораторной работы и ее содержание	Трудоем-кость (час)
Семестр 1			
1.	1	Определение момента инерции махового колеса	1
2.	1	Определение момента инерции методом крутильных колебаний	1
3.	1	Проверка основного закона динамики вращательного движения	2
4.	1	Определение силы трения в опоре махового колеса	2
	Всего		**6**
Семестр 2			
1.	2	Исследование температурной зависимости сопротивления металла и полупроводники.	1
2.	1	Изучение электростатического поля при помощи электролитической ванны.	1
3.	2	Проверка технических приборов (амперметр, вольтметр)	2
4.	3	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля земли.	2
	Всего		**6**

5 . Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся следующий вид контроля:

Защита лабораторных работ

-Определение момента инерции махового колеса
-Определение момента инерции методом крутильных колебаний
-Проверка основного закона динамики вращательного движения
-Определение силы трения в опоре махового колеса
-Исследование температурной зависимости сопротивления металла и полупроводники
-Изучение электростатического поля при помощи электролитической ванны
-Проверка технических приборов (амперметр, вольтметр)
-Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля земли

Перечень тем для фронтального опроса

Первый семестр:

1. Кинематика поступательного движения.
2. Динамика поступательного движения.
3. Кинематика вращательного движения.
4. Динамика вращательного движения.
5. Работа, энергия, мощность.
6. Законы сохранения.

Второй семестр:

1. Электростатика.
2. Постоянный ток.
3. Электромагнетизм.

Наименование: Контрольная работа

Перечень вопросов для проведения контрольной работы

1. Электростатика, заряд и его свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность. Принцип суперпозиции полей.

2. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и применение ее для расчета полей.

3. Работа сил поля при перемещении заряда. Понятие циркуляции вектора напряженности поля. Потенциальность электростатического поля.

4. Потенциальная энергия заряда и потенциал поля в некоторой точке. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
5. Диэлектрики и их типы. Электронная и ориентационная поляризация. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в среде.
6. Распределение зарядов в проводнике, поле внутри проводника и у его поверхности. Проводники в электростатическом поле.
7. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы.
8. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного проводника, электрического поля. Объемная плотность энергии.
9. Постоянный электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока. Условия существования постоянного тока. Сторонние силы. ЭДС, разность потенциалов, напряжение. Уравнение непрерывности.
10. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Правила Кирхгофа.
11. Основные положения классической электронной теории электропроводности металлов. Вывод закона Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме из электронных представлений. Работа выхода, контактная разность потенциалов, явление Зеебека и Пелтье.
12. Магнитное поле и его характеристики: индукция, напряженность. Закон Ампера.
13. Контур с током в магнитном поле.
14. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к вычислению магнитных полей прямолинейного проводника с током и кругового тока.
15. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного, тока). Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей.
16. Понятие, о магнитном потоке. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
17. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц.
18. Эффект Холла и его применение. МГД - генератор.
19. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Ленца и вывод его из электронных представлений.
20. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины - дифференцированный зачет/ экзамен

.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1.	Дмитриева, Е. И. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79822.html	2019
2.	Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68406.html	2016
3.	Матус, Е. П. Краткий курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. П. Матус. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 146 с. — 978-5-7795-0720-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68890.html	2015

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1.	Стародубцева, Г. П. Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по направлениям: 35.03.06 - Агроинженерия и 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Г. П. Стародубцева, А. А. Хащенко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 168 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76115.html	2017
2.	Барсуков, В. И. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 248 c. — 978-5-8265-1441-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63918.html	2015

г) Программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2016;
2. Acrobat Reader XI.

д) методические указания:

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1.	Куткин О.К. Методическое указание по дисциплине “Физика” для студентов I и II курсов к лабораторным работам по курсу “Физика”. - Рекомендована кафедрой ВМФХ ВФ ИжГТУ от 25 августа 2008 г.	2008
2.	Физика [Электронный ресурс] : курс интенсивной подготовки к тестированию и экзамену / Л. В. Танин, Г. С. Кембровский, В. М. Стрельченя, В. Г. Шепелевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск : ТетраСистемс, Тетралит, 2014. — 464 c. — 978-985-7081-35-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28272.html	2014
3.	Никишина, А. И. Физика. Теоретический материал для подготовки к лабораторным работам [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Никишина, А. К. Тарханов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 139 c. — 978-5-89040-637-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72952.html	2016
4.	Бархатова, О. М. Сборник тематических задач по курсу общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. М. Бархатова, Е. А. Ревунова. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 164 c. — 978-5-528-00143-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80837.html	2016

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Стандартно оборудованная лаборатория физики, Аудитории 212, 316 Воткинского филиала

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

Оценочные средства
по дисциплине
_____Физика_____
наименование – полностью

направление (специальность) __08.03.01, «Строительство»____
код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) _____Промышленное и гражданское строительство___
наименование – полностью

уровень образования: _____бакалавриат _____
удалить ненужные варианты

форма обучения: ____очная
очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: ___6_____ зачетных единиц(ы)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1. Оценочные средства

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения *(знания, умения и навыки)*	Формы текущего и промежуточного контроля
1	**ОПК-1.1:** Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**1семестр:** З1 Основные понятия и законы механической физики; З2 Основные понятия и законы термодинамики и молекулярной физики У1 Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач У2 Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов У3 Обработка результатов измерений, расчет погрешностей У4 Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов Н1 Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента Н2 Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин Н3 Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул	Защита лабораторных работ. Работа на практических занятиях: Фронтальный опрос по решению домашних задач. Зачет с оценкой Экзамен
		2 семестр: **З1** Основные понятия и законы электричества и магнетизма **З2** Основные понятия и законы электромагнитных колебаний и волн **З3** Волновые и квантовые свойства света **З4** Элементы квантовой механики **З5** Физика атомного ядра У1 Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач У2 Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов У3 Обработка результатов измерений, расчет погрешностей У4 Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов Н1 Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента Н2 Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин Н3 Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул	
2	**ОПК-1.2:** Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспери-ментального исследований	**1семестр:** З1 Основные понятия и законы механической физики; З2 Основные понятия и законы термодинамики и молекулярной физики У1 Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач У2 Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов У3 Обработка результатов измерений, расчет погрешностей У4 Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов Н1 Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента Н2 Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических	Защита лабораторных работ. Работа на практических занятиях: Фронтальный опрос по решению домашних задач. Зачет с оценкой Экзамен

		величин Н3 Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул **2 семестр**: **З1** Основные понятия и законы электричества и магнетизма **З2** Основные понятия и законы электромагнитных колебаний и волн **З3** Волновые и квантовые свойства света **З4** Элементы квантовой механики **З5** Физика атомного ядра У1 Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач У2 Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов У3 Обработка результатов измерений, расчет погрешностей У4 Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов Н1 Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента Н2 Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин Н3 Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул	
3	**ОПК-1.4:** Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений	**1семестр:** З1 Основные понятия и законы механической физики; З2 Основные понятия и законы термодинамики и молекулярной физики У1 Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач У2 Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов У3 Обработка результатов измерений, расчет погрешностей У4 Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов Н1 Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента Н2 Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин Н3 Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул **2 семестр**: **З1** Основные понятия и законы электричества и магнетизма **З2** Основные понятия и законы электромагнитных колебаний и волн **З3** Волновые и квантовые свойства света **З4** Элементы квантовой механики **З5** Физика атомного ядра У1 Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач У2 Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов У3 Обработка результатов измерений, расчет погрешностей У4 Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов Н1 Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента Н2 Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин Н3 Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул	Защита лабораторных работ. Работа на практических занятиях: Фронтальный опрос по решению домашних задач. Зачет с оценкой Экзамен

4	**ОПК-1.5:** Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятель-ности	**1семестр:** З1 Основные понятия и законы механической физики; З2 Основные понятия и законы термодинамики и молекулярной физики У1 Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач У2 Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов У3 Обработка результатов измерений, расчет погрешностей У4 Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов Н1 Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента Н2 Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин Н3 Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул **2 семестр**: **З1** Основные понятия и законы электричества и магнетизма **З2** Основные понятия и законы электромагнитных колебаний и волн **З3** Волновые и квантовые свойства света **З4** Элементы квантовой механики **З5** Физика атомного ядра У1 Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач У2 Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов У3 Обработка результатов измерений, расчет погрешностей У4 Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов Н1 Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента Н2 Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин Н3 Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул	Защита лабораторных работ. Работа на практических занятиях: Фронтальный опрос по решению домашних задач. Зачет с оценкой Экзамен
5	**ОПК-1.11:** Определение характе-ристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электри-ческих цепях	**1семестр:** З1 Основные понятия и законы механической физики; З2 Основные понятия и законы термодинамики и молекулярной физики У1 Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач У2 Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов У3 Обработка результатов измерений, расчет погрешностей У4 Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов Н1 Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента Н2 Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин Н3 Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул **2 семестр**: **З1** Основные понятия и законы электричества и магнетизма **З2** Основные понятия и законы электромагнитных колебаний и волн **З3** Волновые и квантовые свойства света	Защита лабораторных работ. Работа на практических занятиях: Фронтальный опрос по решению домашних задач. Зачет с оценкой Экзамен

		34 Элементы квантовой механики **35** Физика атомного ядра У1 Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач У2 Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов У3 Обработка результатов измерений, расчет погрешностей У4 Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов Н1 Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента Н2 Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин Н3 Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул	

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: зачет с оценкой
***Представление в ФОС*:** перечень вопросов
Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Введение: предмет физики и ее связь с другими дисциплинами. Методы физических исследований (опыт, гипотеза, эксперимент, теория). Взаимосвязь физики и техники.
2. Понятие пространства и времени в классической физике. Системы отсчета. Перемещение и скорость. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение.
3. Понятие состояния в классической механике. Основная задача динамики. Закон инерции. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Физическое содержание понятий массы, силы, импульса, импульса силы, 2-й закон Ньютона. Виды взаимодействий, понятие о силах инерции.
4. 3-й закон Ньютона. Внешние и внутренние силы. Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел. Понятие центра масс и закон его движения.
5. Понятие энергии, работы и мощности. Кинетическая энергия механической системы. Работа переменной силы.
6. Поле как форма материи, осуществляемая силовое взаимодействие между частицами. Понятие потенциального поля. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку (на примере гравитационного поля).
7. Закон сохранения энергии в механике, консервативные и неконсервативные системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому ударам.
8. Вращательное движение и его кинематические характеристики: угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых характеристик с линейными.
9. Динамические характеристики вращательного движения: момент силы, момент импульса, момент инерции. Вычисление моментов инерции тел правильной формы. Теорема Штейнера.
10. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.
11. Кинетическая энергия и работа во вращательном движении.
12. Колебательное движение. Гармоническое колебание и его характеристики. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
13. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.
14. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
15. Динамика гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, математический и физический маятники.
16. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение и анализ.
17. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний, его решение и анализ. Явление резонанса.
18. Волновые процессы. Механизм образования волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Уравнение бегущей волны. Величины, характеризующие волну.
19. Образование стоячих волн. Уравнение стоячей волны и его анализ.

20. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Теорема сложения скоростей.
21. Эволюция воззрений на свойства пространства и времени. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца и следствия из них.
22. Масса, импульс и основной закон динамики в релятивистской механике. Взаимосвязь массы и энергии. Кинетическая энергия в релятивистской механике. Границы применимости классической механики.
23. Молекулярная физика и термодинамика, их объекты и методы исследования. Термодинамическая система: её параметры и состояние. Термодинамический процесс и его виды.
24. Модель идеального газа. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории и следствия из него. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.
25. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
26. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Понятие о средней арифметической, средней квадратичной и наиболее вероятной скоростях.
27. Вывод барометрической формулы и её анализ. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле.
28. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явление переноса в термодинамически неравновесных системах: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
29. Понятие о внутренней энергии как функции состояния. Теплота и работа как форма передачи энергии. Первое начало термодинамики.
30. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Работа и теплоёмкость в изопроцессах.
31. Адиабатный процесс, уравнение Пуассона. Работа и теплоёмкость.
32. Обратимые и необратимые процессы. Понятие цикла. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Тепловая и холодильная машины.
33. Энтропия. Второе начало термодинамики и его статическая интерпретация. Критика идеалистического толкования второго начала термодинамики.
34. Реальные газы. Силы молекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
35. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными. Критическое состояние вещества. Понятие о фазовых переходах.

Критерии оценки:
Приведены в разделе 2

Наименование: экзамен
***Представление в ФОС*:** перечень вопросов
Перечень вопросов для проведения экзамена:
1. Электростатика. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность. Принцип суперпозиции полей.
2. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и применение ее для расчета полей.
3. Работа сил поля при перемещении заряда. Понятие циркуляции вектора напряженности поля. Потенциальность электростатического поля.
4. Потенциальная энергия заряда и потенциал поля в некоторой точке. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
5. Диэлектрики и их типы. Электронная и ориентационная поляризация. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды.
6. Распределение зарядов в проводнике. Поле внутри проводника и у его поверхности. Проводники в электростатическом поле.
7. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы.
8. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного проводника, электрического поля. Объемная плотность энергии.

9. Постоянный электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока. Условия существования постоянного тока. Сторонние силы.
10. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, ЭДС, напряжение.
11. Основные положения классической электронной теории электропроводности металлов. Вывод закона Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме из электронных представлений.
12. Магнитное поле и его характеристики: индукция, напряженность, закон Ампера.
13. Контур с током в магнитном поле.
14. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к вычислению магнитных полей прямолинейного проводника с током и кругового тока.
15. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока). Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей.
16. Понятие о магнитном потоке. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
17. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц.
18. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Ленца и его вывод из электронных представлений.
19. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции.
20. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.
21. Описание магнитного поля в веществе. Классификация материалов по магнитным свойствам.
22. Диамагнетики. Элементарная теория диамагнетизма.
23. Парамагнетики. Классическая теория Ланжевена. Намагниченность. Обобщение закона полного тока.
24. Ферромагнетики, их основные свойства. Доменная природа ферромагнетизма.
25. Свободные незатухающие и затухающие электромагнитные колебания в колебательном контуре. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение и анализ.
26. Вынужденные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса.
27. Обобщение закона электромагнитной индукции. Первое уравнение Максвелла.
28. Ток смещения. Обобщение закона полного тока. Второе уравнение Максвелла.
29. Система уравнений Максвелла и их физическое содержание. Следствия из уравнений Максвелла. Значение электромагнитной теории Максвелла.
30. Электромагнитные волны и их свойства. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга.
31. Световая волна. Интерференция света. Когерентность (временная и пространственная) и монохроматичность световых волн. Условия макс. и мин. интенсивности при интерференции.
32. Способы получения когерентных волн. Интерференция света в тонких пленках. Применение интерференции: интерферометры, просветление оптики.
33. Понятие о дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
34. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
35. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
36. Разрешающая способность оптических приборов.
37. Понятие о голографии.
38. Дисперсия света. Области нормальной и аномальной дисперсии. Электронная теория дисперсии.
39. Понятие о поляризации света, виды поляризации. Способы получения поляризованного света.
40. Искусственная оптическая анизотропия, ее объяснение и применение.
41. Тепловое излучение. Основные характеристики теплового излучения. Законы теплового излучения: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Абсолютно черное тело.
42. Квантовая гипотеза и формула Планка. Связь формулы Планка с классическими законами теплового излучения. Понятие об оптической пирометрии.
43. Диалектическое единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. Внешний фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона и его теория.
44. Гипотеза и формула де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля.

45. Соотношение неопределенностей как проявление корпускулярно-волнового дуализма. Принцип причинности в квантовой механике. Ограниченность механического детерминизма.
46. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера. Стационарное состояние. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
47. Частица в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме. Волновые функции, квантование энергии.
48. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
49. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.
50. Развитие представлений о строении атома. Модель атома Резерфорда-Бора.
51. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа их физический смысл. Спин электрона, спиновое квантовое число.
52. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
53. Понятие об энергетических уровнях молекул. Спектры молекул.
54. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры и их применение.
55. Понятие о квантовых статистиках. Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний. Распределение частиц по состояниям (Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака).
56. Теплоемкость кристаллической решетки. Закон Дюлонга-Пти. Квантовая теория теплоемкости.
57. Квантовая теория свободных электронов в металле. Распределение свободных электронов по энергиям в зависимости от температуры. Распределение Ферми-Дирака. Внутренняя энергия и теплоемкость электронного газа в металле.
58. Электропроводность металлов. Сверхпроводимость.
59. Расщепление энергетических уровней изолированных атомов и возникновение энергетических зон при образовании кристаллической решетки. Деление материалов на металлы, полупроводники и диэлектрики.
60. Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Температурная зависимость проводимости полупроводников.
61. Понятие о p-n-переходе свойства p-n-перехода и его вольтамперная характеристика. Диоды.
62. Фотоэлектрические явления в полупроводниках.
63. Состав и характеристики ядра. Размер ядер. Свойства и природа ядерных сил.
64. Дефект массы и энергии связи ядра.
65. Закономерности и происхождение альфа-, бета-, гамма- излучений атомных ядер. Закон радиоактивного распада.
66. Ядерные реакции и законы сохранения.

Пример билета на экзамен

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
Билет к зачету №__
по дисциплине «Инженерное благоустройство территории»

1.Законы динамики
2.Основное уравнение МКТ и следствия из него

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ЕниИТ «___» _____ 20__ г.
Протокол № ____
Зав. кафедрой, к.т.н. К.Б. Сепнтяков

Критерии оценки:
Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: фронтальный опрос по решению домашних задач
***Представление в ФОС*:**

Перечень тем для фронтального опроса

Первый семестр:

7. Кинематика поступательного движения.
8. Динамика поступательного движения.
9. Кинематика вращательного движения.
10. Динамика вращательного движения.
11. Работа, энергия, мощность.
12. Законы сохранения.

Второй семестр:

4. Электростатика.
5. Постоянный ток.
6. Электромагнетизм.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Контрольная работа

***Представление в ФОС*:**

Перечень вопросов для проведения контрольной работы

21. Электростатика, заряд и его свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность. Принцип суперпозиции полей.
22. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и применение ее для расчета полей.
23. Работа сил поля при перемещении заряда. Понятие циркуляции вектора напряженности поля. Потенциальность электростатического поля.
24. Потенциальная энергия заряда и потенциал поля в некоторой точке. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
25. Диэлектрики и их типы. Электронная и ориентационная поляризация. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в среде.
26. Распределение зарядов в проводнике, поле внутри проводника и у его поверхности. Проводники в электростатическом поле.
27. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы.
28. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного проводника, электрического поля. Объемная плотность энергии.
29. Постоянный электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока. Условия существования постоянного тока. Сторонние силы. ЭДС, разность потенциалов, напряжение. Уравнение непрерывности.
30. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Правила Кирхгофа.
31. Основные положения классической электронной теории электропроводности металлов. Вывод закона Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме из электронных представлений. Работа выхода, контактная разность потенциалов, явление Зеебека и Пелтье.
32. Магнитное поле и его характеристики: индукция, напряженность. Закон Ампера.
33. Контур с током в магнитном поле.
34. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к вычислению магнитных полей прямолинейного проводника с током и кругового тока.
35. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного, тока). Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей.
36. Понятие, о магнитном потоке. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
37. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц.

38. Эффект Холла и его применение. МГД - генератор.
39. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Ленца и вывод его из электронных представлений.
40. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.

Критерии оценки:
Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ
***Представление в ФОС*:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях к лабораторным работам
1 СЕМЕСТР
- Определение момента инерции махового колеса
- Определение момента инерции методом крутильных колебаний
- Проверка основного закона динамики вращательного движения
- Определение силы трения в опоре махового колеса

2 СЕМЕСТР
- Исследование температурной зависимости сопротивления металла и полупроводники.
- Изучение электростатического поля при помощи электролитической ванны.
- Проверка технических приборов (амперметр, вольтметр)
- Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля земли.

***Критерии оценки:*.....**
Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: фронтальный опрос по решению домашних задач
***Представление в ФОС*:** перечень тем для фронтального опроса по разделам физики
Перечень тем для фронтального опроса

Первый семестр:
13. Кинематика поступательного движения.
14. Динамика поступательного движения.
15. Кинематика вращательного движения.
16. Динамика вращательного движения.
17. Работа, энергия, мощность.
18. Законы сохранения.

Второй семестр:
7. Электростатика.
8. Постоянный ток.
9. Электромагнетизм.

Критерии оценки:
Приведены в разделе 2

Наименование: Контрольная работа
***Представление в ФОС*:**
Перечень вопросов для проведения контрольной работы
41. Электростатика, заряд и его свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность. Принцип суперпозиции полей.
42. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и применение ее для расчета полей.

43. Работа сил поля при перемещении заряда. Понятие циркуляции вектора напряженности поля. Потенциальность электростатического поля.
44. Потенциальная энергия заряда и потенциал поля в некоторой точке. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
45. Диэлектрики и их типы. Электронная и ориентационная поляризация. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в среде.
46. Распределение зарядов в проводнике, поле внутри проводника и у его поверхности. Проводники в электростатическом поле.
47. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы.
48. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного проводника, электрического поля. Объемная плотность энергии.
49. Постоянный электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока. Условия существования постоянного тока. Сторонние силы. ЭДС, разность потенциалов, напряжение. Уравнение непрерывности.
50. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Правила Кирхгофа.
51. Основные положения классической электронной теории электропроводности металлов. Вывод закона Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме из электронных представлений. Работа выхода, контактная разность потенциалов, явление Зеебека и Пелтье.
52. Магнитное поле и его характеристики: индукция, напряженность. Закон Ампера.
53. Контур с током в магнитном поле.
54. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к вычислению магнитных полей прямолинейного проводника с током и кругового тока.
55. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного, тока). Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей.
56. Понятие, о магнитном потоке. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
57. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц.
58. Эффект Холла и его применение. МГД - генератор.
59. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Ленца и вывод его из электронных представлений.
60. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.

Критерии оценки:
Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	***Форма контроля***	***Количество баллов***	
		min	***max***
	1 семестр		
1	Лабораторная работа №1, практическая работа№1, контрольная работа №1, устный опрос	20	30
2	Лабораторная работа №2, практическая работа№2, контрольная работа №2, устный опрос	20	30
3	Лабораторная работа №3, практическая работа№3, контрольная работа №3, устный опрос	20	40
	Зачет с оценкой	**60**	**100**

	2 семестр		
1	Лабораторная работа №1, практическая работа№1, контрольная работа №1, устный опрос	8	14
2	Лабораторная работа №2, практическая работа№2, контрольная работа №2, устный опрос	8	14
3	Лабораторная работа №3, практическая работа№3, контрольная работа №3, устный опрос	8	14
4	Лабораторная работа №4, практическая работа№4, контрольная работа №4, устный опрос	8	14
5	Лабораторная работа №5, практическая работа№5, контрольная работа №5, устный опрос	8	14
6	Лабораторная работа №6, практическая работа№6, контрольная работа №6, устный опрос	10	14
7	Лабораторная работа №7, практическая работа№7, контрольная работа №7, устный опрос	10	16
	экзамен	**60**	**100**

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	***Показатели выставления минимального количества баллов***
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий
Устный опрос	Даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов. Продемонстрированы знания основного учебно-программного материала

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой/экзамена.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	***Набрано баллов***
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-90
«удовлетворительно»	60-75
«неудовлетворительно»	Менее 60

Если сумма набранных баллов менее 59 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 63 до 100 баллов – обучающийся допускается до зачета.

Билет к зачету с оценкой/экзамену включает _2_ теоретических вопроса и _1_ практических заданий (задач).

Промежуточная аттестация проводится в форме *письменной работы, устного опроса*

Время на подготовку: _30_ минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

Оценка	***Критерии оценки***
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной в программе, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировании основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине