



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ  
Протокол №7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института цифровых  
технологий и экономики  
\_\_\_\_\_ Э.И. Беляев  
«30» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Физика

---

Направление  
подготовки

01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Физика	к.т.н., доцент к.ф.м.-н., доцент к.ф.м.-н., доцент ст.преподаватель	Малацион С.Ф. Газеева Е.В. Шмидт Е.В. Севастьянов И.Г.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Физика	11.05.2023	12	_____ Зав.каф., к.ф.-м.н., доц. Хуснутдинов Р. Р.
Согласована	ЦСМ	19.05.2023	5	_____ Зав.каф., к.ф.-м.н., доц. Смирнов Ю. Н.
Согласована	Учебно-методический совет ИЦТЭ	30.05.2023	7	_____ Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.
Одобрена	Ученый совет ИЦТЭ	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

*(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)*

Целью освоения дисциплины "Физика" является создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях, в которых они специализируются.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных физических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- формирование умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-1 – Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.1 – Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы электричества и магнетизма для решения типовых задач
	ОПК-1.2 – Демонстрирует знания физических принципов работы компьютеров и основ электроники

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. нет  
Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.  
Вычислительная техника, Сети и телекоммуникация, ГИА

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	-	56	56
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,38	50	50
Лекции	0,94	34	34
Практические (семинарские) занятия	0,44	16	16

Лабораторные работы	-	-	-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,62	58	58
Проработка учебного материала	1,62	58	58
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0
Промежуточная аттестация:			3
			-

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Электростатика.	36	11		5	20	ТК1	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В
Раздел 2. Электрический ток.	38	12		6	20	ТК2	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В
Раздел 3. Электромагнетизм	34	11		5	18	ТК3	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В
Зачет	0				0	<b>ОМ 1</b>	<b>ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В</b>
<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>108</b>	<b>34</b>		<b>16</b>	<b>58</b>		
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>34</b>		<b>16</b>	<b>58</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Электростатика.

Тема 1.1. Электростатика.

Электростатика - это раздел физики, который изучает статические электрические явления и взаимодействия между заряженными частицами. Основной объект изучения в электростатике - заряды, их распределение и влияние на окружающую среду. Охватывает такие подтемы, как законы Кулона, электрическое поле, потенциал, электрическая ёмкость и электростатические силы в проводниках и диэлектриках.

Раздел 2. Электрический ток.

Тема 2.1. Электрический ток.

Электрический ток - это раздел физики, который изучает движение электрических зарядов в проводниках и его свойства. Включает в себя такие подтемы как: законы Ома, электрические цепи, сопротивление, электродвижущая сила и мощность. В рамках темы изучаются основные принципы электрического тока, его характеристики и взаимодействие с другими элементами электрической сети.

### Раздел 3. Электромагнетизм.

#### Тема 3.1. Электромагнетизм.

Электромагнетизм - это раздел физики, который изучает взаимодействие электрических и магнитных полей и их влияние на заряженные частицы и электромагнитные волны. В рамках этой темы изучаются основные законы электромагнетизма, такие как закон Ампера, закон Фарадея, а также уравнения Максвелла, описывающие электромагнитные поля.

#### 3.4. Тематический план практических занятий

Электростатика.

Закон Кулона.

Напряженность и потенциал электростатического поля.

Диэлектрики.

Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и в диэлектрике.

Проводники в электростатическом поле.

Энергия электростатического поля.

Постоянный электрический ток.

Электродвижущая сила и напряжение.

Законы постоянного тока.

Магнитное поле.

Электромагнитная индукция.

Магнитные свойства вещества.

Основы теории Максвелла для электромагнитного поля

Электромагнитные волны.

#### 3.5. Тематический план лабораторных работ

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

#### 3.6. Курсовой проект /курсовая работа

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

### 4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
Шкала оценивания						

			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
			зачтено				не зачтено
ОПК-1	ОПК-1.1	знать:					
		основные физические законы электричества и магнетизма	Демонстрирует четкое и целостное знание основных физических законов электричества и магнетизма	Допускает неточности в формулировке физических законов электричества и магнетизма и области их применимости.	Имеет минимально необходимый уровень знания физических законов электричества и магнетизма, допускает ошибки.	Имеет фрагментарные знания физических законов электричества и магнетизма ниже требуемого уровня, допускает грубые ошибки.	
		уметь:					
		применять физические законы электричества и магнетизма для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера	Демонстрирует умение применять физические законы электричества и магнетизма для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение применять физические законы электричества и магнетизма для решения задач теоретического и экспериментального характера, но допускает негрубые ошибки.	Демонстрирует умение применять физические законы электричества и магнетизма для решения типовых задач. Допускает негрубые ошибки.	Демонстрирует неумение применять физические законы электричества и магнетизма для решения типовых задач, допускает грубые ошибки.	
		владеть:					
методами анализа и решения задач, связанных с электрическим и цепями,	Демонстрирует навыки анализа и решения задач,	Демонстрирует базовые навыки анализа и решения	Демонстрирует минимальный набор навыков	Не имеет достаточных навыков анализа и решения			

		электростатикой, магнитными полями и электромагнитной индукцией	связанных с электрическими цепями, электростатикой, магнитными полями и электромагнитной индукцией.	задач, связанных с электрическими цепями, электростатикой, магнитными полями и электромагнитной индукцией, допускает мелкие ошибки.	анализа и решения задач, связанных с электрическими цепями, электростатикой, магнитными полями и электромагнитной индукцией, допускает много ошибок.	задач, связанных с электрическими цепями, электростатикой, магнитными полями и электромагнитной индукцией, допускает грубые ошибки.
	ОПК-1.2	знать:				
		основные понятия и термины, связанные с электроникой, такие как напряжение, ток, сопротивление, частота, емкость, индуктивность и др.	Демонстрирует четкое и целостное знание основных понятий и терминов, связанных с электроникой	Допускает неточности в формулировке основных понятий и терминов, связанных с электроникой.	Имеет минимально необходимый уровень знания основных понятий и терминов, связанных с электроникой., допускает ошибки.	Имеет фрагментарные знания основных понятий и терминов, связанных с электроникой, допускает грубые ошибки.
		уметь:				
		применять знания о физических принципах работы компьютеров и основ электроники для анализа и решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера	Демонстрирует умение применять знания о физических принципах работы компьютеров и основ электроники для анализа и решения	Демонстрирует умение применять знания о физических принципах работы компьютеров и основ электроники для анализа и решения	Демонстрирует умение применять знания о физических принципах работы компьютеров и основ электроники для анализа и	Демонстрирует неумение применять знания о физических принципах работы компьютеров и основ электроники для анализа и

			задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, не допускает ошибок.	задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, но допускает негрубые ошибки.	решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера. Допускает негрубые ошибки.	решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, допускает грубые ошибки.
владеть:						
		методами применения физических принципов для решения типичных проблем и задач, связанных с компьютерами и электроникой	Демонстрирует навыки применения физических принципов для решения типичных проблем и задач, связанных с компьютерами и электроникой.	Демонстрирует базовые навыки применения физических принципов для решения типичных проблем и задач, связанных с компьютерами и электроникой, допускает мелкие ошибки.	Демонстрирует минимальный набор навыков применения физических принципов для решения типичных проблем и задач, связанных с компьютерами и электроникой, допускает много ошибок.	Не имеет достаточных навыков применения физических принципов для решения типичных проблем и задач, связанных с компьютерами и электроникой, допускает грубые ошибки.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

#### 5.1.1. Основная литература

1. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-8926-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185339>.

2. Курс физики : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 16-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 560 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4956-4. - Текст : непосредственный.

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Курс физики. Задачи и решения : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2012. - 592 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9467-0. - Текст : непосредственный.

2. Калашников, Н. П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-0925-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210263>.

3. Сборник задач по общему курсу физики : сборник задач / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2003. - 328 с. - Текст : непосредственный.

4. Физика: задачник: в 2 частях / сост. Е. В. Газеева [и др.]. - Казань : КГЭУ. - 2022. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>. - Текст : электронный. Часть 1 : Механика. Молекулярная физика. Электростатика. Постоянный ток. - 2022. - 133 с.

5. Физика: задачник: в 2 частях / сост. Е. В. Газеева [и др.]. - Казань : КГЭУ. - 2022. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>. - Текст : электронный. Часть 2 : Магнетизм. Оптика. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра. - 2022. - 178 с.

6. Электромагнетизм: практикум / сост.: А.Н. Гавриленко [и др.]. - Казань : КГЭУ, 2022. - 61 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>. - Текст : электронный.

7. Зуева, Ольга Стефановна. Физика : учебное пособие / О. С. Зуева, В. Л. Матухин, Ю. Ф. Зуев. - Казань : КГЭУ. - 2019. - URL: [https://lib.kgeu.ru/irbis64r\\_plus/index.html](https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html). - Текст : электронный. Ч. 1 : Механика. Молекулярная физика. Электростатика. Постоянный ток. - Казань : КГЭУ, 2019. - 313 с.

8. Электричество и магнетизм: методические указания по подготовке к практическим занятиям / сост. С. Ф. Малацион, Е. В. Шмидт. - Казань : КГЭУ, 2014. - 97 с.

9. Малацион С.Ф. Электричество и магнетизм: Курс лекций по физике.

– Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2007. – 220 с.

10. Электричество и магнетизм: тестовые задания для рубежного контроля знаний по дисциплине "Физика" / Е. В. Газеева [и др.]; ред. В. Л. Матухин. - Казань: КГЭУ, 2013. - 71 с.

## 5.2. Информационное обеспечение

### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Physlet® Physics 3E, Interactive Illustrations, Explorations, and Problems for Introductory Physics	<a href="https://www.compadre.org/physlets/">https://www.compadre.org/physlets/</a>
2	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	<a href="https://i-exam.ru/">https://i-exam.ru/</a>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных / информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайн-Трейд"

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения

Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

## 7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на

него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

**Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год**

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



**КГЭУ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

**Б1.О.11 Физика**

---

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине, предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

## 1. Технологическая карта

Семестр 1

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. « Электростатика.»</b>	<b>ТК1</b>	<b>15</b>	<b>0-15</b>					<b>15-30</b>	<b>15-30</b>
Контрольная работа		15							
Тест			0-15						
<b>Раздел 2. «Электрический ток. »</b>	<b>ТК2</b>			<b>15</b>	<b>0-15</b>			<b>15-30</b>	<b>15-30</b>
Контрольная работа				15					
Тест					0-15				
<b>Раздел 3. «Электромагнетизм.»</b>	<b>ТК3</b>					<b>25</b>	<b>0-25</b>	<b>25-40</b>	<b>25-40</b>
Контрольная работа						25			
Тест							0-15		
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	<b>ОМ</b>								<b>0-45</b>
Опрос в устной форме									0-45

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ОПК-1	ОПК-1.1	знать:				

		основные физические законы электричества и магнетизма	Демонстрирует четкое и целостное знание основных физических законов электричества и магнетизма	Допускает неточности в формулировке физических законов электричества и магнетизма и области их применимости.	Имеет минимально необходимый уровень знания физических законов электричества и магнетизма, допускает ошибки.	Имеет фрагментарные знания физических законов электричества и магнетизма ниже требуемого уровня, допускает грубые ошибки.
уметь:						
		применять физические законы электричества и магнетизма для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера	Демонстрирует умение применять физические законы электричества и магнетизма для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение применять физические законы электричества и магнетизма для решения задач теоретического и экспериментального характера, но допускает негрубые ошибки.	Демонстрирует умение применять физические законы электричества и магнетизма для решения типовых задач. Допускает негрубые ошибки.	Демонстрирует неумение применять физические законы электричества и магнетизма для решения типовых задач, допускает грубые ошибки.
владеть:						
		методами анализа и решения задач, связанных с электрическим и цепями, электростатикой, магнитными полями и электромагнитной индукцией	Демонстрирует навыки анализа и решения задач, связанных с электрическими цепями,	Демонстрирует базовые навыки анализа и решения задач, связанных с электрическими	Демонстрирует минимальный набор навыков анализа и решения задач, связанных с	Не имеет достаточных навыков анализа и решения задач, связанных с электрическими



			прикладного характера, не допускает ошибок.	прикладного характера, но допускает негрубые ошибки.	ального и прикладного характера. Допускает негрубые ошибки.	нтального и прикладного характера, допускает грубые ошибки.
		владеть:				
		методами применения физических принципов для решения типичных проблем и задач, связанных с компьютерами и электроникой	Демонстрирует навыки применения физических принципов для решения типичных проблем и задач, связанных с компьютерами и электроникой.	Демонстрирует базовые навыки применения физических принципов для решения типичных проблем и задач, связанных с компьютерами и электроникой, допускает мелкие ошибки.	Демонстрирует минимальный набор навыков применения физических принципов для решения типичных проблем и задач, связанных с компьютерами и электроникой, допускает много ошибок.	Не имеет достаточных навыков применения физических принципов для решения типичных проблем и задач, связанных с компьютерами и электроникой, допускает грубые ошибки.

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *контрольных работ в семестре; тестовых заданий; полные и содержательные ответы на вопросы (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *контрольных работ в семестре; тестовых заданий; ответы на вопросы (теоретическое или практическое задание);*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *контрольных работ в семестре и тестовых заданий;*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение *контрольных работ в семестре и тестовых заданий.*

### 3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Опрос	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Комплект вопросов к зачету

### 4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТК1:**

Проверяемая компетенция: ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2

Тест

1. Электроемкость двух последовательно соединенных конденсаторов с емкостями  $C_1=C_2=5$  мкФ составляет:

2,5 мкФ

10 мкФ

20 мкФ

5 мкФ

2. При внесении проводника во внешнее стационарное электрическое поле заряды перераспределяются так, что:

напряженность поля внутри проводника такая же, как и вне его

напряженность поля вблизи проводника стремится к нулю при приближении к поверхности

напряженность поля внутри проводника равна нулю

напряженность поля внутри проводника постоянна, но не равна нулю

3. Электроемкость конденсатора при уменьшении разности потенциалов между его

обкладками в 2 раза:

увеличится в 2 раза

увеличится в 4 раза

не изменится

уменьшится в 2 раза

4. Напряжение совпадает с разностью потенциалов для:

цепи с источником Э.Д.С.

неоднородного участка цепи

однородного участка цепи

замкнутой цепи

5. Тела, заряженные разноименными зарядами:

не взаимодействуют

притягиваются

могут притягиваться, а могут и отталкиваться

отталкиваются

6. Потенциальная энергия, которой обладает единичный положительный заряд в электрическом поле – это:

напряженность электрического поля

потенциал электрического поля

электрическая индукция

электродвижущая сила

7. Потенциал суммарного поля, создаваемого несколькими точечными зарядами равен:

сумме модулей потенциалов отдельных зарядов

векторной сумме потенциалов отдельных зарядов

алгебраической сумме потенциалов отдельных зарядов

произведению потенциалов отдельных зарядов

8. Емкость плоского конденсатора при погружении его пластин в диэлектрик с относительной диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 3$ :

увеличивалась в 9 раз

уменьшалась в 3 раза

увеличивалась в 3 раза

уменьшалась в 9 раз

9. Линии вектора напряженности электростатического поля:

начинаются или кончаются на электрических зарядах или уходят на бесконечность

замкнуты или уходят на бесконечность

всегда параллельны друг другу

замкнуты или разомкнуты в зависимости от расположения и знаков зарядов, образующих

поле

10. Название единицы измерения электрического потенциала в СИ:

вольт

ньютон

фарад

ампер

Контрольная работа

Перечень примерных задач контрольной работы 1 модуля

1. Во сколько раз сила гравитационного притяжения между двумя протонами меньше силы их электростатического отталкивания?

2. Два шарика с зарядами  $q_1 = 6,66 \text{ нКл}$  и  $q_2 = 13,33 \text{ нКл}$  находятся на

расстоянии  $r_1=40\text{см}$ . Какую работу  $A$  надо совершить, чтобы сблизить их до расстояния  $r_2=25\text{см}$ ?

3. В каких пределах может изменяться емкость системы, состоящей из двух конденсаторов переменной емкости, если емкость каждого из них изменяется от 10 до 450 пФ?

4. Найти силу, действующую на заряд  $q=2/3$  нКл, если заряд помещен в поле заряженной плоскости с поверхностной плотностью заряда  $\sigma = 20$  мкКл/м<sup>2</sup>. Диэлектрическая проницаемость среды  $\epsilon=6$ .

5. Определите поток  $\Phi_E$  вектора напряженности электрического поля, через сферическую поверхность, охватывающую точечные заряды  $q=7$  нКл и  $q=-4$  нКл.

### Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2

Тест

1. Сила постоянного тока определяется отношением:

$q/U$

$q/S$

$q/C$

$q/t$

2. Напряжение совпадает с разностью потенциалов для:

цепи с источником Э.Д.С.

неоднородного участка цепи

однородного участка цепи

замкнутой цепи

Контрольная работа

3. Удельное сопротивление проводника зависит от:

его размеров

приложенного напряжения

температуры

его формы

4. Электродвижущая сила – это:

отношение напряжения на концах проводника к силе тока в нем

отношение работы сторонних сил к перемещенному ими заряду

отношение силы Кулона к перемещаемому заряду

отношение работы сил Кулона к перемещенному ими заряду

5. Проводниками называются вещества:

не способные проводить электрический ток

содержащие свободные заряженные микрочастицы

обладающие спонтанной намагниченностью

обладающие кристаллической структурой

6. Напряжение на концах проводника сопротивлением 25 Ом, по которому протекает ток 2 А,

равно:

0,8 В

- 50 В
- 80 В
- 12,5 В

7. Напряжение на неоднородном участке цепи определяется:  
 как работой электростатических сил, так и работой сторонних сил  
 только работой сторонних сил  
 только работой электростатических сил  
 действующей в цепи Э.Д.С

8. Емкость двух последовательно соединенных конденсаторов с емкостями  $C_1=C_2=5$  мкФ составляет:

- 2,5 мкФ
- 10 мкФ
- 20 мкФ
- 5 мкФ

9. Емкость конденсатора при уменьшении разности потенциалов между его

- обкладками в 2 раза:
- увеличится в 2 раза
- увеличится в 4 раза
- не изменится
- уменьшится в 2 раза

10. Напряжение совпадает с разностью потенциалов для:  
 цепи с источником Э.Д.С.  
 неоднородного участка цепи  
 однородного участка цепи  
 замкнутой цепи

### Контрольная работа

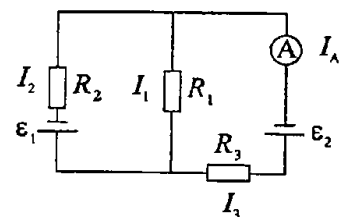
Перечень примерных задач контрольной работы 2 модуля

1. Элемент, имеющий э.д.с.  $\varepsilon = 1,1$  В и внутреннее сопротивление  $r = 1$  Ом, замкнут на внешнее сопротивление  $R = 9$  Ом. Найти ток  $I$  в цепи, падение потенциала  $U$  во внешней цепи и падение потенциала  $U_r$  внутри элемента. С каким к.п.д.  $\eta$  работает элемент?

2. Катушка из медной проволоки имеет сопротивление  $R = 10,8$  Ом. Масса медной проволоки  $m = 3,41$  кг. Какой длины  $l$  и какого диаметра  $d$  проволока намотана на катушке? ( $\rho_m = 0,017$  мкОм·м,  $\rho_m = 8,6 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>)

3. Электродуговая печь должна давать количество теплоты  $Q = 0,1$  МДж за время  $\tau = 10$  мин. Какова должна быть длина нихромовой проволоки сечения  $S = 0,5$  мм<sup>2</sup>, если печь предназначается для сети с напряжением  $U = 36$  В? Удельное сопротивление нихрома  $\rho = 1,2$  мкОм·м.

4. Батареи имеют э.д.с.  $\varepsilon_1 = 2$  В и  $\varepsilon_2 = 3$  В, сопротивления  $R_1 = 1$  кОм,  $R_2 = 0,5$  кОм и  $R_3 = 0,2$  кОм, сопротивление амперметра  $R_A = 0,2$  кОм. Найти показание амперметра.



5. К батарее с напряжением 100 В присоединили два конденсатора емкостью 0,02 мкФ и 0,03 мкФ. Определить заряд первого конденсатора, если они соединены последовательно.

**Для текущего контроля ТКЗ:**

Проверяемая компетенция: ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2

Тест

1. Линии индукции магнитного поля Земли направлены:
  - вдоль экватора
  - с запада на восток
  - с востока на запад
  - от северного полюса к южному
2. Нормаль к маленькому круговому контуру с током магнитный момент (магнитного диполя) в магнитном поле:
  - параллельно линиям индукции магнитного поля
  - случайным образом
  - перпендикулярно линиям индукции магнитного поля
  - под некоторым углом к линиям индукции магнитного поля
3. Направление силы, действующей на ток со стороны магнитного поля находится по правилу:
  - правого винта
  - буравчика
  - левой руки
  - левого винта
4. Циркуляция вектора намагниченности вдоль произвольного замкнутого контура определяется:
  - токами, текущими по образцу
  - только микроскопическими атомными токами
  - как микротоками в атомах, так и внешними макроскопическими токами
  - только внешними макроскопическими токами
5. Гармонические колебания – это колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем
  - в зависимости от внешнего воздействия
  - по экспоненциальному закону
  - по любому периодическому закону
  - по закону косинуса (синуса)
6. Источником электромагнитной волны является:
  - постоянное электрическое поле
  - постоянный магнит
  - постоянное магнитное поле
  - переменное электрическое поле
7. Магнитная стрелка, помещенная в некоторую точку магнитного поля, повернется:
  - случайным образом
  - под некоторым углом к линиям индукции магнитного поля

параллельно линиям индукции магнитного поля

перпендикулярно линиям индукции магнитного поля

8. Индукционный ток – ток, возникающий в замкнутом проводящем контуре, если контур находится:

вращается в электрическом поле

в магнитном поле

в переменном магнитном поле

в электрическом поле

9. Направление линий магнитной индукции может быть найдено по правилу:

левой руки

Ленца

векторного произведения

буравчика

10. Электрон, влетевший в однородное магнитное поле параллельно линиям индукции магнитного поля будет двигаться по:

спирали

параболе

прямой линии

окружности

Контрольная работа

Перечень примерных задач контрольной работы 3 модуля

1. Найти индуктивность соленоида длины  $L$ , обмоткой которого является медная проволока массы  $m$ . Сопротивление обмотки  $R$ . Диаметр соленоида значительно меньше его длины.

2. По тонкому проволочному кольцу течет ток. Не изменяя силы тока в проводнике, ему придали форму квадрата. Во сколько раз изменилась магнитная индукция в центре контура?

3. Катушку индуктивности  $L=300$  мГн и сопротивления  $R=140$  мОм подключили к источнику постоянного напряжения. Через сколько времени ток через катушку достигнет  $n=50\%$  установившегося значения?

4. Электрон в невозбужденном атоме водорода движется вокруг ядра по окружности радиусом  $r=53$  пм. Вычислить силу эквивалентного кругового тока  $I$  и напряженность  $H$  поля в центре окружности.

5. Сколько метров тонкого провода надо взять для изготовления соленоида длины  $l_0=100$  см с индуктивностью  $L=1,0$  мГн, если диаметр сечения соленоида значительно меньше его длины?

**Для промежуточной аттестации:**

Перечень вопросов к зачету:

1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

2. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.

3. Электрическое поле. Напряженность поля.

4. Электрический диполь.
5. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса.
6. Потенциал электрического поля. Работа по перемещению заряда.
7. Электрическое поле в диэлектрике.
8. Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы.
9. Энергия электростатического поля.
10. Электрический ток. Сила и плотность тока.
11. Закон Ома для однородного проводника.
12. Сторонние силы.
13. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
14. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
15. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
16. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля.
17. Силы Ампера.
18. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность магнитного поля.
19. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
20. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля.
21. Сила Лоренца.
22. Явление Холла.
23. Явление электромагнитной индукции.
24. Самоиндукция. Индуктивность.
25. Энергия магнитного поля.
26. Магнитные моменты атомов.
27. Магнитное поле в веществе.
28. Напряженность магнитного поля. Относительная магнитная проницаемость.
29. Диамагнетики.
30. Парамагнетики.
31. Ферромагнетики.
32. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.
33. Колебательный контур.
34. Свободные незатухающие колебания.
35. Свободные затухающие колебания.
36. Волновые процессы.
37. Электромагнитные волны.
38. Энергия электромагнитных волн.