

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 13:50:39  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Общей и теоретической физики*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.О.13.03 Электричество и магнетизм.***

обязательная часть

Направление

***03.03.02***

***Физика***

код

наименование направления

Программа

***Медицинская физика***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Разработчик (составитель)

***Биккулова Н. Н.***

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>10</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>11</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	11
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	11
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	12
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>12</b>

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

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. ОПК-1.1. Разбирается в основных понятиях и законах физики и других естественных наук, методах математического аппарата и систем	Обучающийся должен разбираться в законах и методах исследований в области естественных наук, физики и математики. Применять положения, законы физики, естественных наук и математики в области профессиональной деятельность
	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методами научного анализа и моделирования	Обучающийся должен решать задачи профессиональной деятельности, применяя законы физики, естественных наук и математики. Анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов физики, естественных наук и математики
	ОПК-1.3. Проводит теоретические и экспериментальные исследования в сфере профессиональной деятельности	Обучающийся должен владеть понятийным аппаратом, теоретическими представлениями и экспериментальными навыками в области профессиональной деятельности, навыками работы с учебной, научной и учебно-методической литературой.

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Механика».

Освоение дисциплины «Электричество и магнетизм» является необходимой основой для изучения таких дисциплин как «Радиофизика и электроника», «Медицинская электроника и измерительные преобразователи», выполнения выпускной квалификационной работы.

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	36
практических (семинарских)	52
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	20

Формы контроля	Семестры
экзамен	3

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СР
		Контактная работа с преподавателем			
		Лек	Пр/Сем	Лаб	

<b>1</b>	<b>Электростатика</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
1.1	Электрическое поле в вакууме	3	4	0	2
1.2	Электрическое поле в диэлектриках	3	5	0	2
1.3	Энергия электростатического поля	3	5	0	2
1.4	Проводники в электрическом поле	3	4	0	2
<b>2</b>	<b>Электрический ток</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
2.1	Постоянный электрический ток	3	6	0	2
2.2	Электропроводность твердых тел, термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках	3	4	0	2
2.3	Электрический ток в электролитах и газах	3	6	0	2
<b>3</b>	<b>Электромагнитное поле</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
3.1	Магнитное поле	4	6	0	1
3.2	Электромагнитная индукция	4	6	0	1
3.3	Магнитные свойства вещества	4	3	0	2
3.4	Квазистационарные токи, электромагнитное поле	3	3	0	2
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>20</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Электростатика</b>	
1.1	Электрическое поле в вакууме	Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции. Работа электрического поля. Потенциал и его связь с напряженностью. Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость и ее физический смысл. Емкость. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы
1.2	Электрическое поле в диэлектриках	Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника.
1.3	Энергия электростатического поля	Энергия системы неподвижных

		точечных зарядов, заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.
1.4	Проводники в электрическом поле	Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Емкость. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы.
<b>2</b>	<b>Электрический ток</b>	
2.1	Постоянный электрический ток	Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Разность потенциалов и напряжение. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца.
2.2	Электропроводность твердых тел, термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках	Классификация твердых тел (проводники, диэлектрики и полупроводники). Природа тока в металлах. Проводимость полупроводников. Работа выхода электрона из металла. Термоэлектронная эмиссия, ток в вакууме. Контактные явления в металлах и полупроводниках. Полупроводниковые диоды и транзисторы
2.3	Электрический ток в электролитах и газах	Проводимость электролитов. Электролитическая диссоциация. Подвижность ионов в электролитах. Закон Ома для электролитов. Законы Фарадея. Использование электролиза в технике. Процессы ионизации и рекомбинации. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряды. Вольтамперная характеристика газового разряда.
<b>3</b>	<b>Электромагнитное поле</b>	
3.1	Магнитное поле	Магнитное поле электрического тока.

		<p>Взаимодействие токов между собой и с магнитом.</p> <p>Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Закон полного тока. Сила, действующая на электрический ток в магнитном поле. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Виток с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.</p>
3.2	Электромагнитная индукция	<p>Опыты Фарадея. Закон Фарадея и правило Ленца. ЭДС индукции. Вихревые токи. Поверхностный эффект. Самоиндукция и взаимоиנדукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля токов. Энергия и плотность энергии магнитного поля</p>
3.3	Магнитные свойства вещества	<p>Магнитное поле в магнетиках. Намагниченность. Магнитная проницаемость. Диа-, пара-, ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Работа Столетова. Точка Кюри. Законы магнитной цепи.</p>
3.4	Квазистационарные токи, электромагнитное поле	<p>Получение переменной ЭДС. Действующее и среднее значение переменного тока. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока. Последовательный и параллельный резонанс. Работа и мощность в цепи переменного тока, активная и реактивная мощность. Вихревое</p>

		электрическое поле. Ток смещения. Опыты Роуланда и Эйхенвальда. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.
--	--	---

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Электростатика</b>	
1.1	Электрическое поле в вакууме	Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции. Работа электрического поля. Потенциал и его связь с напряженностью. Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость и ее физический смысл. Емкость. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы
1.2	Электрическое поле в диэлектриках	Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника.
1.3	Энергия электростатического поля	Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.
1.4	Проводники в электрическом поле	Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Емкость. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы.
<b>2</b>	<b>Электрический ток</b>	
2.1	Постоянный электрический ток	Электрический ток. Закон Ома для участка цепи.

		<p>Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Разность потенциалов и напряжение. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца.</p>
2.2	<p>Электропроводность твердых тел, термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках</p>	<p>Классификация твердых тел (проводники, диэлектрики и полупроводники). Природа тока в металлах. Проводимость полупроводников. Работа выхода электрона из металла. Термоэлектронная эмиссия, ток в вакууме. Контактные явления в металлах и полупроводниках. Полупроводниковые диоды и транзисторы</p>
2.3	<p>Электрический ток в электролитах и газах</p>	<p>Проводимость электролитов. Электролитическая диссоциация. Подвижность ионов в электролитах. Закон Ома для электролитов. Законы Фарадея. Использование электролиза в технике. Процессы ионизации и рекомбинации. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряды. Вольтамперная характеристика газового разряда.</p>
<b>3</b>	<b>Электромагнитное поле</b>	
3.1	<p>Магнитное поле</p>	<p>Магнитное поле электрического тока. Взаимодействие токов между собой и с магнитом. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Закон полного тока. Сила, действующая на электрический ток в магнитном поле. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Виток с</p>

		<p>током в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.</p>
3.2	Электромагнитная индукция	<p>Опыты Фарадея. Закон Фарадея и правило Ленца. ЭДС индукции. Вихревые токи. Поверхностный эффект. Самоиндукция и взаимоиנדукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля токов. Энергия и плотность энергии магнитного поля</p>
3.3	Магнитные свойства вещества	<p>Магнитное поле в магнетиках. Намагниченность. Магнитная проницаемость. Диа-, пара-, ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Работа Столетова. Точка Кюри. Законы магнитной цепи.</p>
3.4	Квазистационарные токи, электромагнитное поле	<p>Получение переменной ЭДС. Действующее и среднее значение переменного тока. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока. Последовательный и параллельный резонанс. Работа и мощность в цепи переменного тока, активная и реактивная мощность. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Опыты Роуланда и Эйхенвальда. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.</p>

### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

1. Постоянный электрический ток.

Природа тока в металлах. Проводимость полупроводников. Изучение теории, решение

- задач Работа над контрольной 6
2. Электропроводность твердых тел, термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках Изучение теории, решение задач. Работа над контрольной.
3. Электрический ток в электролитах и газах Изучение теории, решение задач. Работа над контрольной

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

1. Калашников, С.Г. Электричество: Учеб. пособие для ун-тов. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1964. – 666с. — (Общий курс физики). – (В пер.). – 15р.;65р.;1р. (26 экз.)
2. Общий курс физики: Учеб. пособие для физ. спец. вузов. Т.3: Электричество: в 2 ч., ч.2. – 3-е изд., испр. и доп. – 1996 . – 320с.: ил. – (В пер.). – ISBN 5-02-015089-8: 28р.50к. (10 экз.)
3. Курс общей физики: [в 3 т.]: учеб. пособие для студ. вузов.Т.2: Электричество и магнетизм. – 4-е изд., стер. – 1969. – 366с.: ил. – (В пер.). – 70к.;1р. (61 экз.)

#### Дополнительная учебная литература:

1. Козлов, В.И. Общий физический практикум. Электричество и магнетизм: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 269с.: ил. – (В пер.). – 80к. (9 экз.)
2. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: учеб. пособие для вузов. – 7-е изд., стер. – М.: Наука, 1969. – 464с.: ил. – (В пер.). – 80к. (11)

### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от

	05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="http://teachmen.csu.ru">http://teachmen.csu.ru</a>	Физикам – преподавателям и студентам
2	<a href="https://vk.com/page-49221075_44386871">https://vk.com/page-49221075_44386871</a>	Лекции по общей физике СЗТУ

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование программного обеспечения
Kaspersky Endpoint Security
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmс
Windows 10

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия.
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала