

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.06.2022 10:57:01
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.14.03 Электричество и магнетизм.

обязательная часть

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)

кандидат физико-математических наук, доцент

Орлов А. В.

ученая степень, должность, ФИО

| | |
|---|-----------|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 3 |
| 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 4 |
| 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 | 4 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий..... | 4 |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)..... | 4 |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) | 5 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)..... | 10 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) | 11 |
| 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 |

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

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|--|
| 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 деятельности |
| | 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) | | | |
|-------|--|---|--------|-----|----|
| | | Контактная работа с преподавателем | | | СР |
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |

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

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|--|
| 2 | Электрический ток | |
| 1.4 | Проводники в электрическом поле | Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Емкость. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы. |
| 1.3 | Энергия электростатического поля | Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля. |
| 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 |
| 3 | Электромагнитное поле | |
| 1 | Электростатика | |
| 1.2 | Электрическое поле в диэлектриках | Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. |
| 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. |
| 3.4 | Квазистационарные токи, электромагнитное поле | 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. |
| 3.3 | Магнитные свойства вещества | Магнитное поле в магнетиках. Намагниченность. Магнитная проницаемость. Диа-, пара-, ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Работа Столетова. Точка Кюри. Законы |

| | | |
|-----|--|---|
| | | магнитной цепи. |
| 3.2 | Электромагнитная индукция | 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 |
| 3.1 | Магнитное поле | 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 током в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. |
| 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. |
| 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 |
|--|--|--|

Курс практических/семинарских занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|---|
| 2 | Электрический ток | |
| 1.4 | Проводники в электрическом поле | Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Емкость. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы. |
| 1.3 | Энергия электростатического поля | Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля. |
| 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 |
| 3 | Электромагнитное поле | |
| 1 | Электростатика | |
| 1.2 | Электрическое поле в диэлектриках | Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. |
| 2.1 | Постоянный электрический ток | Электрический ток. Закон Ома для |

| | | |
|-----|---|--|
| | | <p>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 ДжоуляЛенца. Дифференциальная форма закона ДжоуляЛенца.</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> |
| 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> |
| 3.2 | 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> |
| 3.1 | Магнитное поле | <p>Магнитное поле электрического тока. Взаимодействие токов между собой и с магнитом. Индукция и напряженность магнитного</p> |

| | | |
|-----|--|--|
| | | <p>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> |
| 2.3 | Электрический ток в электролитах и газах | <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> |
| 2.2 | Электропроводность твердых тел, термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках | <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> |

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 |
|--------------|--|
|--------------|--|