

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 14:55:29  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



*И.Г. Игнатова*  
И.Г. Игнатова

«24» *сентября* 2020 г.

М.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
«Физика. Электричество и магнетизм»

Направление подготовки 11.03.03.  
«Конструирование и технология электронных средств»

Направленность (профиль) - «Роботизированные устройства и системы»

Москва 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

| Компетенции  | Подкомпетенции, формируемые в дисциплине  | Индикаторы достижения компетенций  |
|--|---|--|
| ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности                   | ОПК-1.ФизЭМ.<br>Способен использовать положения, законы и методы электричества и магнетизма для решения задач инженерной деятельности   | <b>Знает</b> фундаментальные законы природы и основные физические законы электричества и магнетизма<br><b>Умеет</b> применять физические законы электричества и магнетизма для решения задач теоретического и прикладного характера<br><b>Имеет опыт</b> использования знаний физики в области электричества и магнетизма при решении практических задач   |
| ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных | ОПК-2.ФизЭМ.<br>Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных на основе навыков выполнения физического эксперимента по электричеству и магнетизму | <b>Знает</b> способы оценки погрешностей результатов измерений физического эксперимента по электричеству и магнетизму.<br><b>Умеет</b> выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования на основе навыков выполнения физического эксперимента по электричеству и магнетизму.<br><b>Имеет опыт</b> обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений физического эксперимента по электричеству и магнетизму. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: для освоения дисциплины необходимы знания по физике и математике в объеме требований ЕГЭ, знания основ математического анализа.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Курс | Семестр | Общая трудоёмкость (ЗЕ) | Общая трудоёмкость (часы) | Контактная работа |                             |                            | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация |
|------|---------|-------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
|      |         |                         |                           | Лекции (часы)     | Практические занятия (часы) | Лабораторные работы (часы) |                               |                          |
| 1    | 2       | 6                       | 216                       | 32                | 32                          | 16                         | 100                           | Экз (36)                 |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля                                       | Контактная работа |                             |                            | Самостоятельная работа (часы) | Контактная работа                                     |
|---|-------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|---|
|   | Лекции (часы)     | Практические занятия (часы) | Лабораторные работы (часы) |                               |   |
| 1. Электростатика.  | 12                | 12                          | 4                          | 35                            | Тестирование  |
|   |                   |                             |                            |                               | Выполнение и защита лабораторных работ                |
|   |                   |                             |                            |                               | Контрольная работа №1.                                |
| 2. Электрический ток. Магнетизм.                              | 12                | 12                          | 4                          | 35                            | Выполнение и защита лабораторных работ                |
|   |                   |                             |                            |                               | Тестирование  |
|   |                   |                             |                            |                               | Контрольная работа №2                                 |
|   |                   |                             |                            |                               | Рубежный контроль (тестирование)                      |
|   |                   |                             |                            |                               | Выполнение и защита практико-ориентированного задания |
| 3. Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. | 8                 | 8                           | 8                          | 30                            | Тестирование  |
|   |                   |                             |                            |                               | Выполнение и защита лабораторных работ                |
|   |                   |                             |                            |                               | Контрольная работа №3.                                |

#### 4.1. Лекционные занятия

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание  |
|---------------------|----------|----------------------|---|
| 1                   | 1,2      | 4                    | <p>Постоянное электрическое поле в вакууме. Закон Кулона.</p> <p>Электрический заряд. Напряженность электрического поля. Напряженность электрического поля точечного заряда. Силовые линии электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Распределение зарядов.</p> <p>Электрическое поле диполя. Распределение зарядов. Электрический точечный диполь во внешнем поле. Силы, действующие на электрический диполь в неоднородном электрическом поле. Момент сил, действующий на точечный диполь в электрическом поле.</p>  |
|                     | 3        | 2                    | <p>Потенциал электростатического поля.</p> <p>Работа сил электростатического поля по переносу точечного заряда. Интегральный и дифференциальный признак потенциальности электростатического поля. Градиент потенциала и его физический смысл. Связь напряженности поля и потенциала.</p>  |
|                     | 4        | 2                    | <p>Электрическое поле в диэлектрике.</p> <p>Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной форме.</p> <p>Дивергенция поля в декартовой системе координат.</p>  |
|                     | 5        | 2                    | <p>Энергия в электростатике.</p> <p>Взаимодействие двух точечных зарядов. Энергия взаимодействия системы точечных зарядов. Полная электростатическая энергия заряженного тела.</p> <p>Электростатическая энергия системы двух заряженных тел. О локализации электростатической энергии.</p>   |
|                     | 6        | 2                    | <p>Проводники в постоянном электрическом поле.</p> <p>Проводник и электростатическое поле. Индуцированные заряды. Распределение зарядов в изолированном проводнике. Электрическая емкость заряженного проводника.</p> <p>Конденсаторы. Емкость конденсатора. Плоский конденсатор. Емкость плоского конденсатора, заполненного однородным диэлектриком. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии.</p> <p>Основная задача электростатики. Теорема единственности. Электрическое поле точечного заряда, расположенного около заземленной плоскости. Метод электростатических изображений.</p> |
|                     | 2        | 7                    | 2   |

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание  |
|---------------------|----------|----------------------|---|
|                     |          |                      | ток вектора поляризованности. Теорема Гаусса для вектора поляризованности.<br>Вектор электрической индукции. Теорема Гаусса для вектора электрической индукции. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость. Условия на границе раздела двух диэлектриков.<br>Пьезоэлектричество. Пироэлектричество.  |
|                     | 8        | 2                    | Электрический ток.<br>Сила тока. Вектор плотности тока. Уравнение непрерывности. Закон сохранения заряда, условие стационарности тока. Закон Ома для участка цепи в дифференциальной и интегральной формах. Соединение проводников.<br>Сторонние электродвижущие силы.<br>Законы Ома и Джоуля-Ленца с учетом поля сторонних сил.<br>Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Мощность тока.  |
| 9, 10               | 4        |                      | Постоянное магнитное поле в вакууме.<br>Сила Лоренца и ее магнитная составляющая. Магнитная индукция. Релятивистская природа магнитного поля. Два частных случая преобразования полей. Принцип суперпозиции для вектора магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа.<br>Основные законы стационарного магнитного поля. Теорема о циркуляции. Соленоидальность магнитного поля. Циркуляция магнитного поля постоянных токов.<br>Основная задача магнитостатики. |
| 11                  | 2        |                      | Действие магнитного поля на заряды и токи.<br>Магнитное взаимодействие постоянных токов. Закон Ампера или сила, действующая на проводник с током во внешнем магнитном поле. Момент сил Ампера, действующих на рамку с током в магнитном поле.   |
| 12                  | 2        |                      | Постоянное магнитное поле в веществе.<br>Электрические токи в атомах и молекулах. Намагниченность вещества. Циркуляция вектора намагниченности.<br>Напряженность магнитного поля. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.<br>Интегральные уравнения магнитного поля в веществе.<br>Условия на границе раздела двух магнетиков.   |
| 3                   | 13       | 2                    | Электромагнитная индукция.<br>Закон Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле. Вихревое магнитное поле.   |

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание   |
|---------------------|----------|----------------------|--|
|                     | 14       | 2                    | Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля. Электродвижущая сила самоиндукции. Коэффициенты самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность соленоида.  |
|                     | 15       | 2                    | Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной форме. Плотность тока смещения. Плотность и поток энергии электромагнитного поля.  |
|                     | 16       | 2                    | Электрические колебания в электромагнитном контуре. Свободные гармонические колебания. Свободные затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания в электрических цепях. Последовательный RLC колебательный контур. Квазистационарные процессы в цепях переменного тока. Правила Кирхгофа для цепей квазистационарного тока. Активное и реактивное сопротивление. Мощность в цепи переменного тока. |

#### 4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Наименование занятия   |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--|
| 1                   | 1-2                     | 4                    | Постоянное поле в вакууме. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Электростатическая теорема Гаусса. |
|                     | 3                       | 2                    | Потенциал электростатического поля. Связь напряженности электрического поля с потенциалом. Электрический точечный диполь во внешнем поле.                                      |
|                     | 4                       | 2                    | Проводники в электрическом поле. Метод электрических изображений.  |
|                     | 5                       | 2                    | Контрольная работа №1.   |
|                     | 6                       | 2                    | Диэлектрики.   |
| 2                   | 7                       | 2                    | Емкость.   |
|                     | 8                       | 2                    | Энергия в электростатике.  |
|                     | 9                       | 2                    | Постоянный электрический ток.  |
|                     | 10                      | 2                    | Контрольная работа №2 и Рубежный контроль.   |
|                     | 11                      | 2                    | Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара. Принцип суперпози-   |

| № модуля<br>дисциплины | № практического занятия |                      | Наименование занятия  |
|------------------------|-------------------------|----------------------|---|
|                        | № занятия               | Объем занятий (часы) |   |
| 3                      |                         |                      | ции. Теорема о циркуляции.  |
|                        | 12                      | 2                    | Действие магнитного поля на заряды и токи.<br>Сила Ампера. Рамка с током во внешнем магнитном поле. |
|                        | 13                      | 2                    | Электромагнитная индукция.  |
|                        | 14                      | 2                    | Электрические колебания.  |
|                        | 15                      | 2                    | Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.  |
|                        | 16                      | 2                    | Контрольная работа №3.  |

#### 4.3. Лабораторные работы

| № модуля<br>дисциплины | № лабораторной работы |                      | Наименование работы  |
|------------------------|-----------------------|----------------------|--|
|                        | № работы              | Объем занятий (часы) |  |
| 1                      | 1                     | 4                    | Компьютерное моделирование электростатических полей            |
| 2                      | 2                     | 4                    | Изучение магнитного поля на оси соленоида                      |
|                        |                       |                      | Процессы установления тока при зарядке и разрядке конденсатора |
|                        |                       |                      | Контур с током в магнитном поле                                |
| 3                      | 3                     | 4                    | Свободные колебания в колебательном контуре                    |
|                        |                       |                      | Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре |
|                        | 4                     | 4                    | Индуктивность в цепи переменного тока                          |
|                        |                       |                      | Конденсатор в цепи переменного тока                            |

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля<br>дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС   |
|------------------------|----------------------|---|
| 1                      | 16                   | Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.<br>Работа с внешними электронными ресурсами   |
|                        | 5                    | Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы.  |
|                        | 2                    | Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработки экспериментальных данных, подготовка ответов на |

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС  |
|---------------------|----------------------|--|
|                     |                      | контрольные вопросы.   |
|                     | 10                   | Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.   |
|                     | 2                    | Подготовка к контрольной работе №1   |
| 2                   | 10                   | Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.<br>Работа с внешними электронными ресурсами  |
|                     | 6                    | Выполнение практико-ориентированного задания.  |
|                     | 5                    | Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов.  |
|                     | 2                    | Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработки экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы. |
|                     | 10                   | Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.   |
|                     | 2                    | Подготовка к контрольной работе №2 и рубежному контролю.   |
| 3                   | 15                   | Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.<br>Работа с внешними электронными ресурсами  |
|                     | 3                    | Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы.   |
|                     | 4                    | Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработки экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы. |
|                     | 6                    | Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.   |
|                     | 2                    | Подготовка к контрольной работе №3.  |

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru>):

### Модуль 1 «Электростатика»

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим и лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену.



Методическое указание студентам (МУС) «Внешние электронные элементы» для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала и помощи в выполнении заданий по практическим занятиям, лабораторным работам и подготовки к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации.

### **Модуль 2 «Электрический ток. Магнетизм»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим, лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену.

Методическое указание студентам (МУС) «Внешние электронные элементы» для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала и помощи в выполнении заданий по практическим занятиям, лабораторным работам и подготовки к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации.

### **Модуль 3 «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим, лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература**

1. Савельев И.В. Курс физики [Электронный ресурс]: В 3-х т.: Учеб. пособие. Т. 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика / И.В. Савельев. - 6-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2019. - 468 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117715> (дата обращения: 11.11.2020). - ISBN 978-5-8114-4253-9.
2. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: Учеб. пособие / И.Е. Иродов. - 7-е изд. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 319 с. - (Технический университет). - Обновленное электронное издание. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94160> (дата обращения: 11.11.2020). - ISBN 978-5-9963-0281-9
3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс]: Учеб. пособие для вузов / И.Е. Иродов. - 11-е изд., электронное. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 434 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94101> (дата обращения: 12.11.2020). - ISBN 978-5-00101-491-1.
4. Калашников Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний: Учеб. пособие / Н.П. Калашников, Н.М. Кожевников. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2010. - 160 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0925-9:
5. Электричество и магнетизм: Пособие для самостоятельной работы студентов по решению задач / А.Т. Берестов, Г.Н. Гайдуков, И.Н. Горбатый [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. Г.Н. Гайдукова, Н.Н. Жариновой. - М.: МИЭТ, 2014. - 260 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0778-9

6. Горбатов И.Н. Электричество и магнетизм: Сборник вопросов с ответами и комментариями / И.Н. Горбатов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2011. - 56 с. - Имеется электронная версия издания.
7. Сивухин Д.В. Общий курс физики [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. Т. 3 : Электричество / Д.В. Сивухин. - 5-е изд., стер. - электронное. - М. : Физматлит, 2009. - 656 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2317> (дата обращения: 16.11.2020). - ISBN 978-5-9221-0673-3.
8. Лабораторные работы по курсу общей физики "Электричество и магнетизм" [Текст] / А.Т. Берестов [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. И.Н. Горбатого. - М. : МИЭТ, 2019. - 140 с

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
2. Наука.Club = Nauka.Club : образовательный портал. - [б.м.] : Образовательный портал для школьников и студентов, 2018 - . - URL: <https://nauka.club/> (дата обращения: 25.10.2020). - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий и самостоятельной работы студентов формами и видами взаимодействия преподавателей и обучающихся в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС. (URL: <http://orioks.miet.ru>)

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: разделы ОРИОКС «Домашние задания», «Новости», электронная почта, WtatsApp.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах: видеолекции, презентации.

Тестирование проводится в ОРИОКС (MOODLe), а также используются внешний электронный ресурс Google-test.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах:

МООК (массовые открытые онлайн курсы) «Физика в опытах»:

[https://openedu.ru/course/mephi/mephi\\_012\\_fvo3/](https://openedu.ru/course/mephi/mephi_012_fvo3/)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| <b>Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b> | <b>Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>   | <b>Перечень программного обеспечения</b>  |
|--|--|---|
| Учебная аудитория (лекционные занятия) (ауд. 1202мм)                         | Мультимедийное оборудование:<br>Компьютер<br>Моноблок Lenovo F0AM0092RK<br>Проектор Panasonic PT-VW535N<br>Экран Mediavisor<br>Экран рулонный настенный,<br>телевизор Panasonic TX-85XR940<br>Телевизор LG 55UF771V<br>Радиосистема Shure BLX88E K3E<br>Микрофон GAL VM-175<br>Акустика JBL PRX700   | Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft)<br>Microsoft Office<br>Kaspersky |
| Учебная аудитория (практические занятия)                                     | Специального оснащения не требуется  | ПО не требуется   |
| Учебная аудитория № 3333<br>Лаборатория «Электричества и магнетизма»         | Лабораторный стенд: Магнитный момент в магнитном поле<br>Лабораторный стенд: «Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре»<br>Лабораторный стенд: "Изучение магнитного поля на оси соленоида"<br>Лабораторный стенд: "Конденсатор в цепи переменного тока"<br>Лабораторный стенд: "Определение индуктивности длинного соленоида"<br>Лабораторный стенд: "Процессы установления тока при зарядке и разрядке конденсатора"<br>Лабораторный стенд: «Компьютерное моделирование электростатических полей» с использованием персонального компьютера | Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft)<br>Office                        |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся                             | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС  | Azure, Open Office, браузер Mozilla Firefox или Google Chrome   |

## **10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

1. ФОС по подкомпетенции ОПК-1. ФизЭМ Способен использовать положения, законы и методы электричества и магнетизма для решения задач инженерной деятельности.
2. ФОС по подкомпетенции ОПК-2. ФизЭМ Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных на основе навыков выполнения физического эксперимента по электричеству и магнетизму

Фонд оценочных средств представлен отдельными документами и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

Сформированность подкомпетенции ОПК 2 ФизЭМ проверяется до промежуточной аттестации на последнем занятии лабораторного практикума.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Особенности организации процесса обучения**

Дисциплина изучается в течение одного семестра. Она включает:

- лекции – 1 раз в неделю;
- практические занятия (семинары) – 1 раз в неделю;
- лабораторные работы – 2-х часовые занятия 1 раз в 2 недели;
- консультации – 1 раз в неделю, которые проводятся лектором потока и преподавателями, ведущими практические занятия.

Посещение лекций, практических занятий и лабораторных работ является обязательным. Посещение консультаций необязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

Содержание дисциплины состоит из трех модулей, которые изучаются последовательно:

- Электростатика;
- Электрический ток. Магнетизм;
- Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны.

Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

Для организации учебной работы студентов в начале каждого семестра предоставляются следующие учебно-методические материалы:

- план лекций и практических занятий на семестр с указанием тем лекций со ссылками на параграфы или страницы учебников и учебных пособий, содержащих соответствующий материал, темы практических занятий и номера заданий из сборников задач для решения в аудитории или самостоятельно;
- график выполнения лабораторных работ;
- график и виды контрольных мероприятий;
- список рекомендуемой учебно-методической литературы;

- рекомендуемые электронные ресурсы, включая «Электронные модули индивидуальной работы студентов» (ЭМИРС), размещенные в сети МИЭТ (<http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>);

- практико-ориентированное задание после прохождения модуля 2, которое студент должен выполнить и защитить.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 27 баллов), рубежный контроль (в сумме до 5 баллов), выполнение каждой лабораторной работы (в сумме до 20 баллов), посещаемость занятий (в сумме до 8 баллов) и итоговое мероприятие в форме экзамена (40 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и график контрольных мероприятий приведены в журнале успеваемости на ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>).

#### **Разработчик:**

Профессор кафедры общей физики, д.ф.-м.н.



/В.В. Уздовский/

Рабочая программа дисциплины «Физика. Электричество и магнетизм» по направлению подготовки 11.03.03. «Конструирование и технология электронных средств», направленности (профилю) «Роботизированные устройства и системы» разработана на кафедре ОФ и утверждена на заседании кафедры 22-12 2020 года, протокол № 5

Заведующий кафедрой ОФ

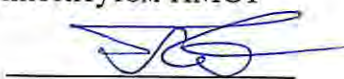


/Н.И. Боргардт/

### Лист согласования

Рабочая программа согласована с институтом НМСТ

Директор Института НМСТ



/С.П. Тимошенко/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

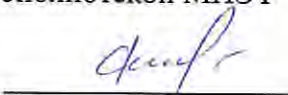
Начальник АНОК



/И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/Т.П. Филиппова /