

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.09.2023 15:19:30

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  
«24» *сентября* 2020 г.  
М.П.



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

Направление подготовки - 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Направленность (профиль) - «Автоматизация проектирования изделий нанoeлектроники»

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 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 <b>Умеет</b> применять физические законы электричества и магнетизма для решения задач теоретического и прикладного характера <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 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 погрешности результатов измерений физического эксперимента по электричеству и магнетизму. <b>Умеет</b> выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования на основе навыков выполнения физического эксперимента по электричеству и магнетизму. <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 трудоём- кость (ЗЕ)	Общая трудоём- кость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Лабораторные занятия (часы)		
1	2	6	216	32	32	16	100	Экз (36)

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего кон- троля
	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Лабораторные занятия (часы)		
1. Электростатика	14	12	4	34	Опрос
					Выполнение и защита ла- бораторных работ
					Контрольная работа №1
2. Постоянный ток. Маг- нетизм	10	10	4	31	Опрос
					Выполнение и защита ла- бораторных работ
					Выполнение и защита учебного задания
					Контрольная работа №2
3. Электромагнитное по- ле. Электромагнитные коле- бания. Переменный ток	8	10	8	35	Рубежный контроль (Тес- тирование)
					Опрос
					Выполнение и защита ла- бораторных работ
					Контрольная работа №3
					Выполнение и защита практико- ориентированного задания

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1-2	4	Постоянное электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Электрический заряд и его фундаментальные свойства. Напряженность электрического поля. Напряженность электрического поля точечного заряда. Силовые линии электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Непрерывное распределение зарядов. Электрическое поле диполя. Электрический точечный диполь во внешнем поле. Силы и момент сил, действующие на электрический диполь в электрическом поле.
	3	2	Потенциал электростатического поля. 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.
	4	2	Теорема Гаусса. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной форме. Дивергенция поля в декартовой системе координат.
	5	2	Энергия в электростатике. Взаимодействие двух точечных зарядов. Энергия взаимодействия системы точечных зарядов. Полная электростатическая энергия заряженного тела. Локализации электростатической энергии.
	6	2	Электрическое поле в диэлектриках. Поляризация диэлектриков. Свободные и связанные заряды. Поляризованность. Поверхностная плотность связанных зарядов и ее связь с вектором поляризованности. Теорема Гаусса для вектора поляризованности. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для поля электрической индукции. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость. Условия на границе раздела двух диэлектриков. Пьезоэлектричество. Пироэлектричество.
	7	2	Проводники в постоянном электрическом поле. Индуцированные заряды. Распределение зарядов в изолированном проводнике. Электрическая емкость заряженного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Энергия заряженных проводников и конденсаторов. Метод электростатических изображений.
	2	8	2

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			<p>ния заряда, условие стационарности тока. Закон Ома для участка цепи в дифференциальной и интегральной формах. Соединение проводников.</p> <p>Сторонние электродвижущие силы.</p> <p>Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной и интегральной форме. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.</p>
	9 - 10	4	<p>Постоянное магнитное поле в вакууме.</p> <p>Сила Лоренца и ее магнитная составляющая. Магнитная индукция. Релятивистская природа магнитного поля. Принцип суперпозиции для вектора магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Основные законы стационарного магнитного поля. Теорема о циркуляции магнитного поля постоянных токов.</p>
	11	2	<p>Действие магнитного поля на заряды и токи.</p> <p>Магнитное взаимодействие постоянных токов. Закон Ампера. Момент сил Ампера, действующих на рамку с током в магнитном поле. Работа магнитных сил по перемещению рамки с током.</p>
	12	2	<p>Постоянное магнитное поле в веществе.</p> <p>Намагниченность вещества. Циркуляция вектора намагниченности. Напряженность магнитного поля. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.</p> <p>Интегральные уравнения магнитного поля в веществе.</p> <p>Условия на границе раздела двух магнетиков.</p>
3	13 – 14  15  16	4   2  2	<p>Электромагнитная индукция.</p> <p>Закон Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле. Вихревое электрическое поле.</p> <p>Электромагнитная индукция в сверхпроводниках. Эффект Мейснера. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.</p> <p>Электромагнитное поле.</p> <p>Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной форме. Плотность тока смещения. Плотность и поток энергии электромагнитного поля. Движение заряженных частиц в электромагнитном поле.</p> <p>Электрические колебания в электромагнитном контуре.</p> <p>Свободные гармонические колебания. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания в электрических цепях. Явление резонанса. Квазистационарные процессы в цепях переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Правила Кирхгофа для цепей переменного тока.</p>

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Электрический заряд и напряженность электрического поля. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей.
	2	2	Электростатическая теорема Гаусса.
	3	2	Потенциал. Связь напряженности электрического поля с потенциалом. Электрический точечный диполь во внешнем поле.
	4	2	Энергия в электростатике. Контрольная работа №1.
	5	2	Проводники в электрическом поле. Метод электрических изображений. Емкость.
	6	2	Диэлектрики
2	7	2	Постоянный электрический ток.
	8	2	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара. Принцип суперпозиции. Теорема о циркуляции.
	9	2	Сила Ампера. Рамка с током во внешнем магнитном поле.
	10	2	Магнитное поле в веществе.
	11	2	Контрольная работа №2. Рубежный контроль.
3	12	2	Электромагнитная индукция.
	13	2	Само- и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
	14	2	Магнитоэлектрическая индукция.
	15	2	Электромагнитные колебания. Контрольная работа №3.
	16	2	Квазистационарные процессы в цепях переменного тока.

#### 4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
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

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	11	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
	7	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.
	12	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.
	3	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.
	8	Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.
	2	Подготовка к контрольной работе № 2 и рубежному контролю.
	6	Выполнение учебного задания.
3	10	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
	5	Выполнение практико-ориентированного задания
	1	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

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
		контрольные вопросы.
	10	Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.
	2	Подготовка к контрольной работе 3.

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <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.

#### **Модуль 2 «Постоянный 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 по выполнению учебного задания для отработки навыков самостоятельной работы, самоконтроля и помощи в выполнении индивидуальных заданий и для подготовки к докладам и презентациям.

#### **Модуль 3 «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания. Переменный ток»**

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.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : В 5-ти т.: Учеб.пособие. Т. 2 : Электричество и магнетизм / И. В. Савельев. - 5-е изд. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с. -. - URL: <https://e.lanbook.com/book/705> (дата обращения: 11.11.2020). - ISBN 978-5-8114-1208-2.
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. 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
5. 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.
6. 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. Горбатый И.Н. Электричество и магнетизм [Текст] : Сборник вопросов и задач по физике / И.Н. Горбатый, А.С. Овчинников. - М. : МИЭТ, 2007. - 208 с.
8. Калашников Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст]: 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 :

## 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 авторизированных 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, WhatsApp, Zoom.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах: видео лекции, 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:

Лекторий НИЯУ МИФИ, лекции по курсу «Электричество и магнетизм»

URL: <https://online.mephi.ru/courses/physics/electricity/> (дата обращения 10.12.2020)

Сервисы youtube:

НИЯУ МИФИ. Видео демонстрации по курсу «Электричество и магнетизм:

URL: [https://www.youtube.com/user/NRNUMEPHI/playlists?view=50&sort=dd&shelf\\_id=9](https://www.youtube.com/user/NRNUMEPHI/playlists?view=50&sort=dd&shelf_id=9)

(дата обращения 10.12.2020)

Электрическое поле

URL: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLWM8IO-3TQjPtxE1E-4-nMw\\_zs4BdyeeU](https://www.youtube.com/playlist?list=PLWM8IO-3TQjPtxE1E-4-nMw_zs4BdyeeU)

(дата обращения 10.12.2020)

Проводники в электрическом поле

URL: [https://www.youtube.com/watch?v=N71NpZGTV\\_o&list=PLWM8IO-3TQjPep7daowLe6lYQzw4d2eQm](https://www.youtube.com/watch?v=N71NpZGTV_o&list=PLWM8IO-3TQjPep7daowLe6lYQzw4d2eQm)

(дата обращения 10.12.2020)

Энергия электрического поля

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=4HPhCLOwAAs&list=PLWM8IO-3TQjNa2fj4KhZVdfvzQkCta971>

(дата обращения 10.12.2020)

Электрический ток

URL: [https://www.youtube.com/watch?v=tC8a5onYSfs&list=PLWM8IO-3TQjOvDBfNI\\_-V-DT2dJ5AHQnv](https://www.youtube.com/watch?v=tC8a5onYSfs&list=PLWM8IO-3TQjOvDBfNI_-V-DT2dJ5AHQnv)

(дата обращения 10.12.2020)

Магнитное поле

URL: [https://www.youtube.com/watch?v=g37PEIxgCVs&list=PLWM8IO-3TQjPns4A7jeEAGURh\\_BBV3Grt](https://www.youtube.com/watch?v=g37PEIxgCVs&list=PLWM8IO-3TQjPns4A7jeEAGURh_BBV3Grt) (дата обращения 10.12.2020)

Магнитное поле в веществе

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=nOjBP1MA89o&list=PLWM8IO-3TQjPLbEwfdiidIy-HwOkj1Mxv> (дата обращения 10.12.2020)

Электромагнитная индукция

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=JbYaeOYOMTQ&list=PLWM8IO-3TQjOm1VahNbxIPaTO-3W4iP2> (дата обращения 10.12.2020)

Квазистационарные токи

URL: [https://www.youtube.com/watch?v=9r38-SfTbms&list=PLWM8IO-3TQjNawc8L5\\_E4LNqKGP3nqL2t](https://www.youtube.com/watch?v=9r38-SfTbms&list=PLWM8IO-3TQjNawc8L5_E4LNqKGP3nqL2t) (дата обращения 10.12.2020)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория (лекционные занятия) (ауд. 1202мм)	Мультимедийное оборудование: Компьютер Моноблок Lenovo F0AM0092RK Проектор Panasonic PT-VW535N Экран Mediavisor Экран рулонный настенный, телевизор Panasonic TX-85XR940 Телевизор LG 55UF771V Радиосистема Shure BLX88E K3E Микрофон GAL VM-175 Акустика JBL PRX700	Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft) Microsoft Office Kaspersky
Учебная аудитория (практические занятия)	Специального оснащения не требуется	ПО не требуется
Учебная аудитория № 3333 Лаборатория «Электричества и магнетизма»	Лабораторный комплекс: Магнитный момент в магнитном поле Лабораторный стенд: «Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре» Стенд «Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре» Лабораторный стенд: "Изучение магнитного поля на оси соленоида" Лабораторный стенд: "Конденсатор в цепи переменного тока" Лабораторный стенд: "Определение ин-	Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft) Office

	дуктивности длинного соленоида" Лабораторный стенд: "Процессы установления тока при зарядке и разрядке конденсатора" Лабораторный стенд: «Компьютерное моделирование электростатических полей» Персональный компьютер	
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;
- постоянный ток, магнетизм;
- электромагнитное поле, электромагнитные колебания, переменный ток.

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;
- практико-ориентированные задания на опыт деятельности, представление и защита результатов которого происходит на одном из практических занятий.

### 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 24 баллов), рубежный контроль (в сумме до 5 баллов), выполнение каждой лабораторной работы (в сумме до 20 баллов), посещаемость занятий (в сумме до 8 баллов), активность в семестре (в сумме до 3 баллов) и итоговое мероприятие в форме экзамена (до 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/>).

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

**Разработчик:**

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



/Г.Н. Гайдуков/

Рабочая программа дисциплины « Физика. Электричество и магнетизм» по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», направленности (профилю) «Автоматизация проектирования изделий наноэлектроники» 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 выпускающей кафедрой ПКИМС

Заведующий кафедрой ПКИМС  /С.В. Гаврилов /

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 /