

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

**Институт физико-математического образования, информационных и  
обслуживающих технологий**

**Кафедра физики и методики преподавания физики**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ИФМОИОТ**

**Е.Е. Горбенко**

**«13» декабря 2023 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общая и экспериментальная физика (электромагнетизм)**

**По направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ)**

**Профиль подготовки Физика. Информатика**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

**Курс 2 (4 семестр)**

**Луганск, 2023**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль «Физика. Информатика» очной формы обучения. Программа разработана кафедрой физики и методики преподавания физики.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями); «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 22 сентября 2021 г. № 652н., соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

заведующий кафедрой физики и методики преподавания физики ФГБОУ ВО «ЛПТУ», кандидат физико-математических наук, доцент Сильчева А.Г., старший преподаватель кафедры физики и методики преподавания физики ФГБОУ ВО «ЛПТУ» Корчикова Н.В.

Утверждена на заседании кафедры физики и методики преподавания физики  
Протокол от «30» ноября 2023 г. № 4.

Заведующий кафедрой физики и  
методики преподавания физики



А.Г. Сильчева

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол «06» декабря 2023 г. № 5.

Председатель учебно-методической комиссии  
Института физико-математического образования,  
информационных и обслуживающих технологий



О.В. Давыскиба

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий учебно-методическим  
отделом



В.В. Савенков

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний об общей физической картине мира, основных физических законах, базирующихся как на классических, так и на новейших методах и результатах физических исследований. При этом студент должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной, овладеть современными методами лабораторных исследований и информационными технологиями обработки и анализа полученных данных. Кроме того, студент должен овладеть разнообразными видами планирования учебной работы, формами и методами обучения физике в рамках современных образовательных технологий, умениями реализовывать теоретические основы знаний в учебно-воспитательном процессе, формировать готовность к педагогической деятельности.

### Задачи:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Общая и экспериментальная физика (электромагнетизм)» входит в базовую (обязательную) часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин подготовки студентов по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Б1.О.08.03). Профиль «Физика. Математика».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- **знания** школьного курса физики, основ курса высшей математики;
- **умения** применять имеющиеся знания в практической деятельности;
- **навыки** самостоятельной работы с учебным материалом.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин механика, молекулярная физика.

Служит основой для дальнейшего освоения дисциплин оптика, раздела теоретической физики «Электродинамика».

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

| Код по ФГОС ВО   | Индикатор достижения  | Результаты обучения по дисциплине  |
|--|---|--|
| Профессиональные   |   |  |
| <p>ПК-1<br/>Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.</p> | <p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).<br/>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;</li> <li>– основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;</li> <li>– фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;</li> <li>– назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснить основные наблюдаемые природные и технологические явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</li> <li>– указать, какие законы описывают данное явление или эффект;</li> <li>– истолковывать смысл физических явлений и понятий;</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>– записывать уравнения для физических величин в СИ;</p> <p>– работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;</p> <p>–использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;</p> <p>–использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. Владеет навыками:</p> <p>– использования основных общеп физических законов и принципов в важнейших практических приложениях;</p> <p>– применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;</p> <p>– правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной</p> |
|--|--|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | физической лаборатории;<br>– обработки и интерпретирования результатов эксперимента;<br>–использование методов физического моделирования в производственной практике. |
|--|--|---|

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы  | Объем часов / зачетных единиц |                                       |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|
|   | Очная форма                   | Очно-заочная форма /<br>Заочная форма |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>  | 216/6                         |                                       |
| <b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>   | 72                            |                                       |
| Лекции  | 24                            |                                       |
| Семинарски занятия  | —                             |                                       |
| Практические занятия  | 24                            |                                       |
| Лабораторные работы   | 24                            |                                       |
| Курсовая работа / курсовой проект   |                               |                                       |
| Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.) |                               |                                       |
| <b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>  | 117                           |                                       |
| Форма аттестации  | 27<br>экзамен                 |                                       |

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

###### ТЕМА 1. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

1. Дискретность, инвариантность и закон сохранения заряда.
2. Элементарный заряд.

3. Закон Кулона.
4. Электрическое поле.
5. Напряженность электрического поля.
6. Принцип суперпозиции.
7. Теорема Остроградского-Гаусса.
8. Примеры расчёта электрического поля распределённого заряда.
9. Работа сил электростатического поля.
10. Потенциал и разность потенциалов.
11. Потенциал поля точечного заряда, системы зарядов
12. Емкость. Конденсаторы.
13. Диэлектрики. Полярные и неполярные молекулы.
14. Свободные и связанные заряды.
15. Поляризация диэлектриков. Граничные условия.
16. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного проводника, конденсатора.
17. Энергия и плотность энергии электростатического поля.

## ТЕМА 2. ПОСТОЯННЫЙ ТОК

1. Электрический ток.
2. Закон Ома для участка круга.
3. Закон Ома в дифференциальной форме.
4. Сторонние силы. Электродвижущая сила.
5. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца.
6. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
7. Электрический ток в жидкостях. Электролиты.
8. Закон Ома для электролитов.
9. Законы Фарадея.
10. Электрический ток в газах.
11. Виды разрядов (тлеющий, дуговой, искровой, коронный).

## ТЕМА 3. МАГНЕТИЗМ

1. Магнитное взаимодействие токов.
2. Закон Ампера. Магнитное поле электрического тока.
3. Индукция и напряженность магнитного поля.
4. Закон Био – Савара – Лапласа.
5. Закон полного тока.
6. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд.
7. Сила Лоренца.
8. Опыты Фарадея. Электродвижущая сила индукции.
9. Закон электромагнитной индукции и правило Ленца.
10. Вихревые токи.
11. Самоиндукция и взаимная индукция.
12. Индуктивность. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

## ТЕМА 4. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

1. Получение переменной ЭДС.
2. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока.
3. Резонанс напряжений. Резонанс токов.



4. Работа и мощность переменного тока.
5. Трансформаторы.
6. Собственные электромагнитные колебания в контуре.
7. Формула Томсона. Затухающие колебания, их характеристики.
8. Вынужденные электрические колебания. Резонанс.
9. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла.
10. Электромагнитные волны.
11. Опыты Герца. Поток электромагнитной энергии.
12. Вектор Умова – Пойнтинга.
13. Шкала электромагнитных волн.

#### 4.3. Лекции

| №<br>п/п                | Наименование темы  | Объем часов    |   |
|-------------------------|--|----------------|---|
|                         |  | Очная<br>форма | Очно-<br>заочная<br>форма /<br>заочная<br>форма |
| 4 семестр               |  |                |   |
| Тема 1. Электростатика  |  |                |   |
| 1                       | Дискретность, инвариантность и закон сохранения заряда. Элементарный заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. | 2              |   |
| 2                       | Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса. Примеры расчёта электрического поля распределённого заряда.                                 | 2              |   |
| 3                       | Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда, системы зарядов                          | 2              |   |
| 4                       | Емкость. Конденсаторы. Диэлектрики. Полярные и неполярные молекулы. Свободные и связанные заряды. Поляризация диэлектриков. Граничные условия.   | 2              |   |
| 5                       | Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного проводника, конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.        | 1              |   |
| Тема 2. Постоянный ток. |  |                |   |



|   |  |           |  |
|---|--|-----------|--|
| 6   | Электрический ток. Закон Ома для участка круга. Закон Ома в дифференциальной форме. Сторонние силы. Электродвижущая сила.  | 2         |  |
| 7   | Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца.  | 1         |  |
| 8   | Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.  | 2         |  |
| Тема 3. Магнетизм                           |  |           |  |
| 9   | Магнитное взаимодействие токов. Закон Ампера. Магнитное поле электрического тока. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа.  | 2         |  |
| 10  | Закон полного тока. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Сила Лоренца.  | 2         |  |
| 11  | Опыты Фарадея. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции и правило Ленца. Вихревые токи. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Индуктивность. Энергия и плотность энергии магнитного поля. | 2         |  |
| Тема 4. Электромагнитные колебания и волны. |  |           |  |
| 12  | Получение переменной ЭДС. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Работа и мощность переменного тока. Трансформаторы.                       | 2         |  |
| 13  | Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн.  | 2         |  |
| <b>Итого:</b>                               |  | <b>24</b> |  |

#### 4.3. Практические / семинарские занятия

| №<br>п/п  | Наименование темы | Объем часов    |   |
|-----------|-------------------|----------------|---|
|           |                   | Очная<br>форма | Очно-<br>заочная<br>форма /<br>заочная<br>форма |
| 4 семестр |                   |                |   |

| Тема 1. Электростатика                      |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1   | Закон сохранения заряда. Элементарный заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.  | 2 |  |
| 2   | Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса. Примеры расчёта электрического поля распределённого заряда.   | 2 |  |
| 3   | Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда, системы зарядов  | 2 |  |
| 4   | Емкость. Конденсаторы..  | 2 |  |
| Тема 2. Постоянный ток                      |  |   |  |
| 5   | Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Сторонние силы. Электродвижущая сила.   | 2 |  |
| 6   | Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца.  | 2 |  |
| 7   | Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.  | 2 |  |
| Тема 3. Магнетизм                           |  |   |  |
| 8   | Магнитное взаимодействие токов. Закон Ампера. Магнитное поле электрического тока. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа.                                    | 4 |  |
| 9   | Закон полного тока. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Сила Лоренца.  | 2 |  |
| 10  | Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции и правило Ленца. Вихревые токи. Самоиндукция и взаимная индукция. Индуктивность. Энергия и плотность энергии магнитного поля. | 2 |  |
| Тема 4. Электромагнитные колебания и волны. |  |   |  |
| 12  | Получение переменной ЭДС. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс  | 2 |  |

|               |  |           |  |
|---------------|--|-----------|--|
|               | токов. Работа и мощность переменного тока. Трансформаторы. |           |  |
| <b>Итого:</b> |  | <b>24</b> |  |

#### 4.5. Лабораторные работы

| №<br>п/п  | Наименование темы   | Объем часов    |   |
|-----------|---|----------------|---|
|           |   | Очная<br>форма | Очно-<br>заочная<br>форма /<br>заочная<br>форма |
| 4 семестр |   |                |   |
| 1.        | Изучение электроизмерительных приборов.   | 2              |   |
| 2.        | Расширение пределов измерений приборов магнитоэлектрической системы.            | 2              |   |
| 3.        | Измерение ЭДС источника методом компенсации.                                    | 2              |   |
| 4.        | Исследование зависимости энергетических характеристик аккумулятора от нагрузки. | 2              |   |
| 5.        | Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры.                     | 2              |   |
| 6.        | Изучение процессов зарядки и разрядки конденсаторов.                            | 2              |   |
| 7.        | Проверка закона Ома для цепи переменного тока.                                  | 2              |   |
| 8.        | Определение мощности переменного тока.  | 2              |   |
| 9.        | Определение индуктивности катушки.  | 2              |   |
| 10        | Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа.        | 2              |   |
| 11.       | Определение емкости конденсаторов.  | 2              |   |
| 12.       | Определение длины электромагнитной волны в двухпроводной линии                  | 2              |   |
| Итого:    |   | 24             |   |

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

| №<br>п/п | Наименование раздела / темы | Вид самостоятельной работы | Объем часов |                      |
|----------|-----------------------------|----------------------------|-------------|----------------------|
|          |                             |                            | Очная форма | Очно-заочная форма / |

|           |  |   |    |                          |
|-----------|--|---|----|--------------------------|
|           |  |   |    | <b>заочная<br/>форма</b> |
| 4 семестр |  |   |    |                          |
| 1         | Выполнение заданий по решению задач, тема №1 «Электростатика»  | Представление выполненных заданий изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение.  | 20 |                          |
| 2         | Выполнение заданий по решению задач, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам, тема №2 «Постоянный ток»                       | Представление выполненных заданий.<br>Представление и защита отчётов по лабораторным работам.<br>Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение. | 30 |                          |
| 3         | Выполнение заданий по решению задач, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам – тема №3 «Магнетизм»                           | Представление выполненных заданий.<br>Представление и защита отчётов по лабораторным работам.<br>Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение. | 30 |                          |
| 4         | Выполнение заданий по решению задач, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам, – тема №2 «Электромагнитные колебания и волны» | Представление выполненных заданий.<br>Представление и защита отчётов по лабораторным работам.<br>Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение. | 10 |                          |
| 5         | Тема 1-4.  | Подготовка к  | 27 |                          |

|               |  |          |            |  |
|---------------|--|----------|------------|--|
|               |  | экзамену |            |  |
| <b>Итого:</b> |  |          | <b>117</b> |  |

#### 4.7. Курсовые работы / проекты

#### 5. Методическое обеспечение, образовательные технологии.

Информационно-коммуникационные технологии: использование электронного конспекта, при подготовке к лекциям, дидактического материала для подготовки к выполнению лабораторных работ.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- 1) традиционные методы чтения лекций;
- 2) использование информационных технологий (предоставление учебной программы и учебных пособий в электронном виде);
- 3) работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ;
- 4) использование internet-ресурсов при подготовке к лабораторным работам и изучении вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение;
- 5) проведение эксперимента в рамках лабораторных работ всех разделов курса.

#### 6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущим (ими) практические занятия, лабораторные работы по дисциплине в различных формах: тестирование, выполнение письменных домашних заданий, контрольных работ, защита лабораторных работ.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена.

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

#### Система оценивания учебных достижений студентов очной / заочной / очно-заочной формы обучения

| Вид учебной работы                              | Количество баллов |
|---|-------------------|
| Теоретический отчет по 4 темам                  | 20                |
| Выполнение домашних заданий, работа на занятиях | 10                |
| Выполнение и защита лабораторных работ          | 30                |
| Контрольные работы                              | 2*13=26           |
| Устный экзамен                                  | 14                |
| Итого за семестр:                               | 100               |
| <b>Всего за год</b>                             | <b>100</b>        |

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплине (приложении).

#### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

| <b>Четырехбал-<br/>льная<br/>система<br/>оценивания<br/>экзамена</b> | <b>100-<br/>балльная<br/>шкала</b> | <b>Буквенная шкала, соответствующая<br/>100-балльной шкале</b>   | <b>Система<br/>оцени-<br/>вания<br/>зачета</b> |
|--|------------------------------------|--|--|
| Отлично  | <b>90–100</b>                      | <b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному  | Зачтено  |
| Хорошо   | <b>83–89</b>                       | <b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному              |  |
| Хорошо   | <b>75–82</b>                       | <b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками |  |
| Удовлетво-<br>рительно   | <b>63–74</b>                       | <b>D</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание  |  |

|                     |              |  |            |
|---------------------|--------------|--|------------|
|                     |              | дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки  |            |
| Удовлетворительно   | <b>50–62</b> | <b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному  |            |
| Неудовлетворительно | <b>21–49</b> | <b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий | Не зачтено |

## 7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература и ее интернет -ресурсы

1. Постников, Е.Б. Электричество : учебное пособие / Е.Б. Постников. – Москва : Приор-издат, 2007. – 208 с. – (Конспект лекций. В помощь студенту). - ISBN 978-5-9512-0759-3 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56353> (16.06.2019).



2. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика : учебник : в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. - Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. – 304 с. : ил., схем. – Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2505-2 (ч. 1). - ISBN 978-985-06-2507-6 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235732> (16.06.2019).
3. Лабораторные работы по физике : методические указания / сост. Г.А. Маковкин, В.Г. Лапин, Л.П. Коган, А.Б. Колпаков и др. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2014. – Вып. 2. Электричество и магнетизм. – 84 с. : схем., табл. – Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427606> (16.06.2019).
4. Дубровский, В.Г. Электричество и магнетизм: Сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В.Г. Дубровский, Г.В. Харламов. – Новосибирск : НГТУ, 2011. – 92 с. – ISBN 978-5-7782-1600-6 ; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228733> (16.06.2019).
5. Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Л. И. Семкина, К. И. Рогозин. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 290 с. — ISBN 978-5-4387-0562-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55192.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Краткий курс общей физики : учебное пособие / И. А. Старостина, Е. В. Бурдова, О. И. Кондратьева [и др.] ; под редакцией Л. Г. Шевчук. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 376 с. — ISBN 978-5-7882-1691-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63716.html> Режим доступа: для авторизир. Пользователей
7. Яковлев, В. И. Классическая электродинамика. Электричество и магнетизм : учебное пособие / В. И. Яковлев. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 360 с. — ISBN 978-5-9729-1300-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133167.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
8. Смык, А. Ф. Курс физики : учебное пособие / А. Ф. Смык. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 424 с. — ISBN 978-5-9729-2084-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR

SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144539.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Электромагнетизм : учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 270 с. — ISBN 978-5-4497-3890-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145186.html> (дата обращения: 01.11.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

#### **б) дополнительная литература и ее интернет-ресурсы**

1. Абдрахманова, А.Х. Физика. Электричество: тексты лекций : учебное пособие / А.Х. Абдрахманова ; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : КНИТУ, 2018. — 120 с. : схем, табл., ил. — ISBN 978-5-7882-2340-7 ; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500426> (16.06.2019).
2. Романова, В.В. Физика: примеры решения задач : учебное пособие / В.В. Романова. - Минск : РИПО, 2017. — 348 с. : схем., табл. — Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-737-9 ; [Электронный ресурс].— URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487974> (16.06.2019).
3. Александрова, Н.В. Физика: электричество и магнетизм : методические рекомендации / Н.В. Александрова, В.А. Кузьмичева ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта, филиал ФГБОУВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова». - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2017. — 67 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483778> .
4. Общая физика. Ч.1. Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм : учебное пособие / М. В. Дубков, М. А. Буробин, В. В. Иванов [и др.]. — Москва : КУРС, 2024. — 208 с. — ISBN 978-5-907228-75-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144873.html>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия: комплект электронных демонстраций, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер) и.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории «Электричество» кафедры физики и методики преподавания физики, оснащенной требуемым стандартным и оригинальным лабораторным оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, и компьютерной техникой.

### **9. Лист дополнений и изменений**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Дата<br/>внесения<br/>изменения /<br/>дополнения</b> | <b>Основание</b> | <b>Содержание<br/>изменения /<br/>дополнения</b> | <b>Лица, подтверждающие<br/>изменение / дополнение</b> |  |
|------------------|---|------------------|--|--|--|
|                  |   |                  |  | <b>Заведующий<br/>кафедрой<br/>(ФИО,<br/>подпись)</b>  | <b>Директор /<br/>декан<br/>(ФИО,<br/>подпись)</b> |
|                  |   |                  |  |  |  |
|                  |   |                  |  |  |  |
|                  |   |                  |  |  |  |