

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Физика**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1178210  
Подписал: заведующий кафедрой Быков Никита Валерьевич  
Дата: 01.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) «Физика» являются:

- формирование у обучающегося компетенций для научно-исследовательской деятельности, для формирования которых студенты должны научиться собирать и изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать и анализировать их результаты;
- проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготавливать данные и составлять обзоры, рефераты, отчеты, научные публикации и доклады на научных конференциях и семинарах, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок;
- изучение фундаментальных законов физики;
- формирование естественнонаучных представлений о материи, движении и фундаментальных взаимодействиях.

Задачами дисциплины (модуля) «Физика» являются:

- изучение физических законов окружающего мира в их единстве и взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий;
- создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- построение прочной базы (фундамента) последующего обучения в магистратуре, аспирантуре;

- получение специалистами необходимых знаний для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- физическую сущность явлений и процессов;
- основные физические законы и модели для решения задач в профессиональной деятельности;
- методы и алгоритмы поиска, критического анализа и синтеза информации;
- способы формулирования и структурирования проблемных ситуаций;
- основы системного подхода и системного анализа;
- методы обработки и интерпретации результатов измерений.

### **Уметь:**

- анализировать задачи с использованием методов естественных наук;
- применять методы теоретического и экспериментального исследования;
- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода;
- выработать стратегию действий при решении задач;
- осуществлять поиск, сбор и оценку достоверности информации;
- применять системный анализ для разложения сложных задач на составляющие.

### **Владеть:**

- навыками измерений количественных характеристик исследуемых объектов и явлений;
- навыками использования математического анализа и моделирования при решении задач;

- навыками самостоятельного поиска, анализа и переработки информации;
- инструментарием системного подхода для решения профессиональных задач;
- навыками оценки достоверности данных и выявления противоречий.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |    |
|---|------------------|---------|----|
|   | Всего            | Семестр |    |
|   |                  | №2      | №3 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 160              | 80      | 80 |
| В том числе:  |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 64               | 32      | 32 |
| Занятия семинарского типа                                 | 96               | 48      | 48 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 128 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | <b>Измерение физических величин</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические величины, размерности физических величин, единицы измерения;</li> <li>- измерение физических величин, виды измерений;</li> <li>- погрешности измерений, классификация погрешностей измерений;</li> <li>- среднее значение результатов измерений;</li> <li>- обработка результатов измерений.</li> </ul>  |
| 2        | <b>Кинематика поступательного движения</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизм идеализации в физике и механике;</li> <li>- основные модели механики: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, сплошная среда;</li> <li>- кинематика: основные понятия, системы отсчета;</li> <li>- движение по прямой: средняя скорость и среднее ускорение;</li> <li>- мгновенная линейная скорость, мгновенное линейное ускорение;</li> <li>- пройденный путь как интеграл от скорости;</li> <li>- уравнения кинематики равнопеременного движение по прямой.</li> </ul> |
| 3        | <b>Кинематика пространственного движения</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- пространственное (криволинейное) движение точки;</li> <li>- степени свободы;</li> <li>- радиус-вектор, вектор перемещения, векторы скорости и ускорения точки;</li> <li>- нормальное и тангенциальное ускорение;</li> <li>- основные уравнения кинематики поступательного движения точки и твёрдого тела.</li> </ul>   |
| 4        | <b>Кинематика вращательного движения</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- вращательное движение;</li> <li>- мгновенная угловая скорость и мгновенное угловое ускорение;</li> <li>- связь мгновенных угловых скорости и ускорения с линейной скоростью и ускорением;</li> <li>- уравнения кинематики равнопеременного вращения.</li> </ul>  |
| 5        | <b>Динамика материальной точки</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- масса, импульс, сила;</li> <li>- инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона;</li> <li>- второй закон Ньютона, уравнение динамики движения материальной точки;</li> <li>- примеры сил в механике: сила тяжести (закон Всемирного тяготения), сила упругого сжатия пружины (закон Гука), силы трения покоя и скольжения;</li> <li>- третий закон Ньютона.</li> </ul>  |
| 6        | <b>Закон сохранения импульса</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- закон сохранения импульса для материальной точки;</li> <li>- центр масс системы материальных точек;</li> <li>- уравнение движения центра масс;</li> <li>- закон сохранения импульса для системы материальных точек.</li> </ul>   |
| 7        | <b>Закон сохранения энергии</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- кинетическая энергия материальной точки;</li> <li>- работа переменной силы;</li> <li>- мощность силы;</li> <li>- консервативные и неконсервативные силы;</li> </ul>   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- потенциальная энергия;</li> <li>- потенциальная энергия силы тяжести, потенциальная энергия упруго деформированной пружины;</li> <li>- связь между консервативной силой и потенциальной энергией;</li> <li>- закон сохранения полной механической энергии.</li> </ul>  |
| 8        | <p><b>Момент инерции</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- момент инерции материальной точки и системы материальных точек;</li> <li>- момент инерции твердого тела;</li> <li>- примеры вычисления моментов инерции цилиндра, тонкого стержня;</li> <li>- теорема Штейнера и её применение для вычисления моментов инерции тел;</li> <li>- кинетическая энергия тела при вращательном движении.</li> </ul>  |
| 9        | <p><b>Динамика вращательного движения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- момент силы;</li> <li>- момент импульса;</li> <li>- основной закон динамики вращательного движения твёрдого тела;</li> <li>- трение качения;</li> <li>- закон сохранения момента импульса.</li> </ul>  |
| 10       | <p><b>Механические колебания</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- маятники: математический, пружинный, физический;</li> <li>- гармонические колебания;</li> <li>- уравнение свободных незатухающих механических колебаний и его решение;</li> <li>- амплитуда, частота и фаза колебаний;</li> <li>- энергия колебаний.</li> </ul>   |
| 11       | <p><b>Затухающие механические колебания</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- причины затухания колебаний;</li> <li>- уравнение свободных затухающих механических колебаний и его решение;</li> <li>- амплитуда и частота затухающих колебаний;</li> <li>- характеристики затухающих колебаний: время релаксации, декремент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность колебаний;</li> <li>- аperiodический процесс, демпфирование колебаний.</li> </ul>      |
| 12       | <p><b>Молекулярно-кинетическая теория</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идеальный газ;</li> <li>- температура и внутренняя энергия газа;</li> <li>- основное уравнение молекулярно-кинетической теории;</li> <li>- уравнение состояния идеального газа;</li> <li>- гипотеза о равномерном распределении энергии по степеням свободы;</li> <li>- барометрическая формула.</li> </ul>  |
| 13       | <p><b>Первое начало термодинамики</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- термодинамическое равновесие и температура;</li> <li>- квазистатические процессы;</li> <li>- изохорный, изобарный, изотермический процессы;</li> <li>- первое начало термодинамики;</li> <li>- изменение внутренней энергии и работа газа;</li> <li>- теплоёмкость, теплоёмкости при постоянном давлении и объёме, молярная и удельная теплоёмкости;</li> <li>- уравнение (теорема) Майера.</li> </ul> |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
| 14       | <p><b>Тепловые машины</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адиабатический процесс;</li> <li>- диаграммы термодинамических процессов в координатах давление – объём.</li> <li>- преобразование теплоты в механическую работу;</li> <li>- обратимые и необратимые процессы;</li> <li>- тепловые машины и их коэффициент полезного действия;</li> <li>- примеры тепловых машин;</li> <li>- цикл Карно и его коэффициент полезного действия.</li> </ul> |
| 15       | <p><b>Второе начало термодинамики</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- второе начало термодинамики;</li> <li>- энтропия;</li> <li>- формула Гиббса;</li> <li>- изменение энтропии в обратимом процессе;</li> <li>- диаграммы термодинамических процессов в координатах температура – энтропия.</li> </ul>   |
| 16       | <p><b>Движение жидкостей и газов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сплошная среда как модель движения жидкостей и газов;</li> <li>- общие механические свойства жидкостей и газов;</li> <li>- стационарное течение идеальной жидкости;</li> <li>- уравнение непрерывности;</li> <li>- уравнение Бернулли;</li> <li>- сила вязкого трения, закон Стокса;</li> <li>- понятие о движении тел в жидкостях и газах.</li> </ul>                        |
| 17       | <p><b>Электрическое поле в вакууме</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрический заряд, понятие точечного заряда;</li> <li>- понятие силового поля;</li> <li>- напряжённость электростатического поля;</li> <li>- закон Кулона;</li> <li>- силовые линии;</li> <li>- принцип суперпозиции сил и напряженностей.</li> </ul>   |
| 18       | <p><b>Теорема Гаусса и ее применение</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поток векторного поля и его физический смысл;</li> <li>- теорема Гаусса для вектора напряжённости электростатического поля в интегральной форме;</li> <li>- применение теоремы Гаусса для расчета напряжённостей электрических полей: заряженной плоскости и двух разноименно заряженных плоскостей, равномерно заряженной сферы.</li> </ul>                              |
| 19       | <p><b>Потенциал</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа по перемещению заряда, потенциальная энергия поля;</li> <li>- потенциал электрического поля;</li> <li>- теорема о циркуляции напряжённости электрического поля;</li> <li>- связь напряжённости и потенциала;</li> <li>- эквипотенциальные поверхности;</li> <li>- потенциалы заряженных плоскостей и сферы.</li> </ul>  |
| 20       | <p><b>Диэлектрики</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическое поле диполя;</li> </ul>  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- диполь во внешнем электрическом поле;</li> <li>- поляризация диэлектриков, механизмы поляризации;</li> <li>- вектор электрического смещения (индукция электрического поля);</li> <li>- диэлектрическая проницаемость вещества;</li> <li>- теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике в интегральной форме.</li> </ul>   |
| 21       | <p><b>Проводники</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводники в электрическом поле;</li> <li>- электроёмкость проводников и конденсаторов;</li> <li>- электроёмкость при параллельном и последовательном соединениях конденсаторов;</li> <li>- энергия заряженного проводника, конденсатора;</li> <li>- энергия электрического поля;</li> <li>- объёмная плотность энергии электрического поля.</li> </ul>                               |
| 22       | <p><b>Постоянный ток</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сила тока, плотность тока;</li> <li>- закон Ома в дифференциальной форме;</li> <li>- уравнение непрерывности для плотности тока;</li> <li>- закон Ома в интегральной форме для однородного участка цепи;</li> <li>- электрическое сопротивление;</li> <li>- закон Джоуля-Ленца.</li> </ul>  |
| 23       | <p><b>Цепи постоянного тока</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электродвижущая сила источника тока;</li> <li>- закон Ома для неоднородного участка цепи;</li> <li>- правила соединения элементов электрической цепи (сопротивления, источники тока);</li> <li>- правила Кирхгофа;</li> <li>- примеры расчета цепей постоянного тока.</li> </ul>   |
| 24       | <p><b>Магнитное поле в вакууме</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- источники магнитного поля;</li> <li>- вектор магнитной индукции;</li> <li>- сила Лоренца;</li> <li>- движение заряженных частиц в магнитном поле;</li> <li>- магнитное поле движущегося заряда;</li> <li>- силовые линии магнитного поля;</li> <li>- закон Био-Савара-Лапласа;</li> <li>- магнитное поле прямого тока, магнитное поле на оси кругового тока.</li> </ul> |
| 25       | <p><b>Циркуляция и поток магнитного поля</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закон Ампера;</li> <li>- сила взаимодействия двух прямых параллельных проводников;</li> <li>- магнитный поток;</li> <li>- теорема Гаусса для магнитного поля в интегральной форме;</li> <li>- теорема о циркуляции вектора магнитной индукции;</li> <li>- применение теоремы о циркуляции для определения магнитных полей соленоида и тороида.</li> </ul>     |
| 26       | <p><b>Магнитные свойства вещества</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- магнитный момент кругового тока (рамки);</li> <li>- рамка с током во внешнем магнитном поле;</li> <li>- намагничение магнетиков;</li> </ul>  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжённость магнитного поля;</li> <li>- магнитная проницаемость вещества;</li> <li>- классификация магнетиков, понятие о ферромагнетизме.</li> </ul>   |
| 27       | <p><b>Электромагнитная индукция</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа по перемещению проводника с током в магнитном поле;</li> <li>- явление электромагнитной индукции, закон Фарадея;</li> <li>- правило Ленца;</li> <li>- самоиндукция;</li> <li>- закон Фарадея для самоиндукции;</li> <li>- индуктивность соленоида;</li> <li>- явление взаимной индукции;</li> <li>- энергия магнитного поля.</li> </ul>   |
| 28       | <p><b>Электромагнитные колебания</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободные и затухающие колебания в электромагнитном колебательном контуре;</li> <li>- уравнение вынужденных колебаний в электромагнитном колебательном контуре и его решение;</li> <li>- резонанс по току и напряжению.</li> </ul>  |
| 29       | <p><b>Сложение колебаний и переменный ток</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сложение однонаправленных колебаний одинаковых частот: метод фазовых диаграмм;</li> <li>- сложение однонаправленных колебаний близких частот: биения;</li> <li>- сложение однонаправленных колебаний сильно отличающихся частот: модуляция;</li> <li>- сложение взаимно перпендикулярных колебаний кратных частот, фигуры Лиссажу;</li> <li>- переменный ток;</li> <li>- индуктивное и ёмкостное сопротивления, полное сопротивление;</li> <li>- фазовые диаграммы для анализа последовательных цепей переменного тока.</li> </ul> |
| 30       | <p><b>Уравнения Максвелла и электромагнитные волны</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ток смещения;</li> <li>- система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в неё уравнений;</li> <li>- электромагнитные волны как следствия из уравнений Максвелла;</li> <li>- уравнение волны;</li> <li>- скорость электромагнитной волны;</li> <li>- плоская гармоническая волна;</li> <li>- длина волны, волновое число, фазовая скорость;</li> <li>- шкала электромагнитных волн.</li> </ul>   |
| 31       | <p><b>Интерференция света</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- когерентность волн;</li> <li>- интерференция волн;</li> <li>- стоячие волны;</li> <li>- схемы получения интерференционной картины (метод Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля);</li> <li>- интерферометры;</li> <li>- интерференция в тонких пленках.</li> </ul>  |
| 32       | <p><b>Дифракция света</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о дифракции света, связь дифракции и интерференции;</li> <li>- принцип Гюйгенса-Френеля;</li> <li>- метод зон Френеля, зонные пластинки;</li> </ul>  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | - дифракция Френеля на отверстиях и диске;<br>- дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях;<br>- дифракционная решетка. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | <b>Измерение физических величин и обработка результатов измерений</b><br>Студент получает навыки измерения физических величин, оценки погрешностей прямых и косвенных измерений, правильного представления результатов, работы с размерностями и единицами измерения.   |
| 2        | <b>Кинематика поступательного и пространственного движения</b><br>Студент получает навыки измерения характеристик поступательного и криволинейного движения, определения скорости и ускорения, анализа зависимостей координаты, пути, скорости и ускорения от времени.  |
| 3        | <b>Кинематика и динамика вращательного движения</b><br>Студент получает навыки измерения угловой скорости и углового ускорения, определения момента инерции тел, применения теоремы Штейнера и основного закона динамики вращательного движения.  |
| 4        | <b>Динамика материальной точки и законы сохранения в механике</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования действия сил в механике, проверки законов Ньютона, закона сохранения импульса и закона сохранения механической энергии.  |
| 5        | <b>Механические колебания</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования свободных механических колебаний, определения периода, частоты, амплитуды, характеристик маятников и энергии колебаний.  |
| 6        | <b>Затухающие механические колебания</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования затухающих колебаний, определения времени релаксации, декремента затухания, логарифмического декремента затухания и добротности системы.  |
| 7        | <b>Молекулярно-кинетическая теория и первое начало термодинамики</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования состояния идеального газа и термодинамических процессов, определения параметров газа, работы газа, изменения внутренней энергии и теплоёмкости.                                 |
| 8        | <b>Тепловые машины, второе начало термодинамики и движение жидкостей и газов</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования преобразования теплоты в работу, оценки КПД тепловой машины, измерения характеристик течения на основе уравнения непрерывности, уравнения Бернулли и закона Стокса. |
| 9        | <b>Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Принцип суперпозиции</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования электростатического поля, определения напряжённости, построения силовых линий и применения принципа суперпозиции для систем точечных зарядов.                                |
| 10       | <b>Теорема Гаусса и потенциал электростатического поля</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования связи между напряжённостью и потенциалом, построения эквипотенциальных поверхностей и применения теоремы Гаусса к симметричным распределениям зарядов.                                    |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание  |
|----------|---|
| 11       | <b>Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Конденсаторы</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования поляризации диэлектриков, электрического поля в проводниках и диэлектриках, определения электроёмкости конденсаторов и энергии электрического поля. |
| 12       | <b>Постоянный ток и цепи постоянного тока</b><br>Студент получает навыки измерения силы тока, напряжения и сопротивления, проверки законов Ома и Джоуля-Ленца, исследования электрических цепей с использованием правил Кирхгофа.   |
| 13       | <b>Магнитное поле в вакууме. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования магнитного поля токов, определения магнитной индукции, анализа действия силы Лоренца и применения закона Био-Савара-Лапласа.                   |
| 14       | <b>Циркуляция и поток магнитного поля. Магнитные свойства вещества</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования магнитного потока, применения теоремы о циркуляции магнитной индукции, определения поля соленоида и изучения магнитных свойств вещества.        |
| 15       | <b>Электромагнитная индукция и электрические колебания</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования электромагнитной индукции, самоиндукции, определения индуктивности, энергии магнитного поля и параметров колебаний в электрическом контуре.                 |
| 16       | <b>Электромагнитные волны, интерференция и дифракция света</b><br>Студент получает навыки экспериментального исследования электромагнитных волн, интерференции и дифракции света, определения длины волны, условий интерференции и параметров дифракционной картины.              |

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | <b>Физические величины, размерности и единицы измерения</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения работы с физическими величинами, их размерностями и единицами измерения; научится переводить единицы измерения, проверять размерностную однородность физических формул, различать скалярные и векторные физические величины и использовать простейшие математические операции при работе с физическими величинами. |
| 2        | <b>Измерения и обработка результатов измерений физических величин</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения обработки результатов прямых и косвенных измерений, оценки абсолютных и относительных погрешностей, нахождения среднего значения результатов измерений, правильного округления результата и записи результата измерения с учетом погрешности.  |
| 3        | <b>Кинематика поступательного движения</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по кинематике поступательного движения: выбору системы отсчета, использованию координаты, перемещения, пути, средней и мгновенной скорости, среднего и мгновенного ускорения, а также уравнений равномерного и равнопеременного движения по прямой.   |
| 4        | <b>Кинематика пространственного движения</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по кинематике пространственного и криволинейного движения материальной точки: работе с радиус-вектором, векторами перемещения, скорости и ускорения, нормальным и тангенциальным ускорением, а также с основными уравнениями кинематики движения точки и твердого тела.   |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 5        | <b>Кинематика вращательного движения</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по кинематике вращательного движения: нахождению угловой скорости и углового ускорения, установлению связи между угловыми и линейными кинематическими характеристиками, применению уравнений равнопеременного вращения.  |
| 6        | <b>Динамика материальной точки</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения разрабатывать алгоритм решения задач по динамике материальной точки, применять законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы трения покоя и скольжения, а также анализировать силы, действующие на тело.  |
| 7        | <b>Импульс. Центр масс. Закон сохранения импульса</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на импульс материальной точки и системы материальных точек, движение центра масс, уравнение движения центра масс, а также применение закона сохранения импульса при взаимодействии тел.   |
| 8        | <b>Работа, мощность и закон сохранения энергии</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на кинетическую энергию, работу постоянной и переменной силы, мощность, потенциальную энергию в поле силы тяжести и при упругой деформации пружины, а также применение закона сохранения полной механической энергии.  |
| 9        | <b>Момент инерции и кинетическая энергия вращения</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на момент инерции материальной точки, системы материальных точек и твердого тела, вычисление моментов инерции простых тел, применение теоремы Штейнера и определение кинетической энергии тела при вращательном движении.                                   |
| 10       | <b>Динамика вращательного движения</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по динамике вращательного движения, используя понятия момента силы, момента импульса, момента инерции, основного закона динамики вращательного движения, трения качения и закона сохранения момента импульса.  |
| 11       | <b>Свободные незатухающие механические колебания</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по гармоническим механическим колебаниям, маятникам, уравнению свободных незатухающих колебаний, амплитуде, частоте, фазе и энергии колебаний.   |
| 12       | <b>Затухающие механические колебания</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по свободным затухающим механическим колебаниям, определению амплитуды и частоты затухающих колебаний, времени релаксации, декремента затухания, логарифмического декремента затухания, добротности, а также анализу аperiodического процесса и демпфирования колебаний. |
| 13       | <b>Молекулярно-кинетическая теория и идеальный газ</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по молекулярно-кинетической теории идеального газа, уравнению состояния идеального газа, основному уравнению молекулярно-кинетической теории, внутренней энергии газа, равномерному распределению энергии по степеням свободы и барометрической формуле.   |
| 14       | <b>Первое начало термодинамики и изопроцессы</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на термодинамическое равновесие, квазистатические процессы, изохорный, изобарный и изотермический процессы, первое начало термодинамики, изменение   |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
|          | внутренней энергии, работу газа, теплоемкости при постоянном давлении и объеме, молярную и удельную теплоемкости, уравнение Майера.  |
| 15       | <b>Тепловые машины и второе начало термодинамики</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на адиабатический процесс, диаграммы термодинамических процессов в координатах давление--объем, работу тепловой машины и ее коэффициент полезного действия, цикл Карно, второе начало термодинамики, энтропию, изменение энтропии в обратимом процессе и диаграммы температура--энтропия. |
| 16       | <b>Движение жидкостей и газов</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по движению жидкостей и газов с использованием модели сплошной среды, уравнения непрерывности, уравнения Бернулли, закона Стокса, а также анализа стационарного течения идеальной жидкости и движения тел в жидкостях и газах.   |
| 17       | <b>Электрический заряд и электрическое поле в вакууме</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на электрический заряд, точечный заряд, напряженность электростатического поля, силовые линии, понятие силового поля и физический смысл вектора напряженности.   |
| 18       | <b>Закон Кулона и принцип суперпозиции</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по закону Кулона, расчету сил взаимодействия точечных зарядов, нахождению напряженности электростатического поля системы зарядов и применению принципа суперпозиции сил и напряженностей.   |
| 19       | <b>Теорема Гаусса и ее применение</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на поток векторного поля, применение теоремы Гаусса для вектора напряженности электростатического поля в интегральной форме, расчет полей заряженной плоскости, двух разноименно заряженных плоскостей и равномерно заряженной сферы.  |
| 20       | <b>Потенциал электростатического поля</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на работу по перемещению заряда, потенциальную энергию поля, потенциал электрического поля, циркуляцию напряженности электростатического поля, связь напряженности и потенциала, эквипотенциальные поверхности и потенциалы простых зарядовых конфигураций.  |
| 21       | <b>Диэлектрики в электрическом поле</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на электрическое поле диполя, диполь во внешнем электрическом поле, поляризацию диэлектриков, вектор электрического смещения, диэлектрическую проницаемость вещества и применение теоремы Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.   |
| 22       | <b>Проводники и конденсаторы в электрическом поле</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на проводники в электрическом поле, электроемкость проводников и конденсаторов, параллельное и последовательное соединение конденсаторов, энергию заряженного проводника и конденсатора, энергию и объемную плотность энергии электрического поля.                                       |
| 23       | <b>Постоянный ток и закон Ома</b><br>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на силу тока, плотность тока, закон Ома в дифференциальной и интегральной формах для однородного участка цепи, уравнение непрерывности для плотности тока, электрическое сопротивление и закон Джоуля--Ленца   |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 24       | <p><b>Цепи постоянного тока и правила Кирхгофа</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на электродвижущую силу источника тока, закон Ома для неоднородного участка цепи, соединение сопротивлений и источников тока, правила Кирхгофа и расчет простых и разветвленных цепей постоянного тока.</p>  |
| 25       | <p><b>Магнитное поле в вакууме. Сила Лоренца и закон Био--Савара--Лапласа</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на вектор магнитной индукции, силу Лоренца, движение заряженных частиц в магнитном поле, магнитное поле движущегося заряда, закон Био--Савара--Лапласа, магнитное поле прямого тока и магнитное поле на оси кругового тока.</p>                           |
| 26       | <p><b>Циркуляция и поток магнитного поля. Закон Ампера</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на закон Ампера, силу взаимодействия двух прямых параллельных проводников, магнитный поток, теорему Гаусса для магнитного поля, теорему о циркуляции вектора магнитной индукции, а также расчет магнитных полей соленоида и тороида.</p>                                     |
| 27       | <p><b>Магнитные свойства вещества</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на магнитный момент кругового тока, рамку с током во внешнем магнитном поле, намагничение магнетиков, напряженность магнитного поля, магнитную проницаемость вещества и классификацию магнетиков.</p>   |
| 28       | <p><b>Электромагнитная индукция</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на работу по перемещению проводника с током в магнитном поле, закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца, самоиндукцию, индуктивность соленоида, взаимную индукцию и энергию магнитного поля.</p>   |
| 29       | <p><b>Электрические колебания</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по свободным, затухающим и вынужденным колебаниям в электрическом колебательном контуре, уравнению колебаний в LC- и RLC-контуре, амплитуде, частоте и фазе колебаний, резонансу по току и напряжению.</p>  |
| 30       | <p><b>Сложение колебаний и переменный ток</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на сложение однонаправленных колебаний одинаковых и близких частот, биения, модуляцию, сложение взаимно перпендикулярных колебаний, фигуры Лиссажу, переменный ток, индуктивное, емкостное и полное сопротивления, а также фазовые диаграммы последовательных цепей переменного тока.</p> |
| 31       | <p><b>Уравнения Максвелла и электромагнитные волны</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на ток смещения, физический смысл уравнений Максвелла в интегральной форме, характеристики электромагнитной волны, волновое уравнение, скорость электромагнитной волны, плоскую гармоническую волну, длину волны, волновое число и фазовую скорость.</p>                         |
| 32       | <p><b>Интерференция и дифракция света</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на когерентность волн, интерференцию, стоячие волны, интерференционные схемы и интерферометры, интерференцию в тонких пленках, принцип Гюйгенса--Френеля, метод зон Френеля, дифракцию Френеля и Фраунгофера, дифракцию на щелях и дифракционной решетке.</p>                                 |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|--|
| 1        | Подготовка к лабораторным работам.     |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям.    |
| 3        | Работа с лекционным материалом.        |
| 4        | Работа с литературой.                  |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6        | Подготовка к текущему контролю.        |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| №<br>п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|----------|---|---|
| 1        | Физика: конспект лекций по общей физике для студ. спец. ИУИТ, ИСУТЭ, ИЭФ, ИТТОП, ИКБ и вечернего факультета. Ч.1 / С.М. Кокин; МИИТ. Каф. Физика-2. М.: МИИТ, 2010. 244 с.  | <a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/03-19701.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/03-19701.pdf</a> (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный. |
| 2        | Физика: учеб. пособие для студ. спец. и напр. ИУИТ, ИТТСУ, ИПСС, ИЭФ, вечернего факультета. Ч. 2. Конспект лекций / С. М. Кокин, В. А. Никитенко; МИИТ. Каф. Физика. М.: МИИТ, 2013. 178 с : а-ил. Библиогр.: с. 173. | <a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/14-47.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/14-47.pdf</a> (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный.       |
| 3        | Физика: конспект лекций для студ. спец. и напр. ИУИТ, ИТТСУ, ИПСС, ИЭФ, Вечернего ф-та. Ч.3 / С. М. Кокин, В. А. Никитенко; МИИТ. Каф. Физика. М.:  | <a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-234.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-234.pdf</a> (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный.   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | РУТ(МИИТ), 2017. 256 с.: а-ил. Библиогр.: с. 255.   |   |
| 4 | Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике: учебник для вузов / Т. И. Трофимова. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2025. 265 с. (Высшее образование).   | <a href="https://urait.ru/bcode/559650">https://urait.ru/bcode/559650</a> (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный.   |
| 5 | Физика. Русско-китайский словарь. Физические термины: для студ. спец. ИУЦТ, ИТТСУ, ИПСС / Т. С. Кули-Заде, Э. Н. Маммадли, С. М. Кокин; МИИТ. Каф. Физика. М.: РУТ (МИИТ), 2022. 46 с.  | <a href="http://library.miiit.ru/bookscatalog/upos/DC-1604.pdf">http://library.miiit.ru/bookscatalog/upos/DC-1604.pdf</a> (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный.                           |
| 6 | Физика. Сборник задач. Оптика. Элементы атомной физики и квантовой механики: учебно-метод. пособие к решению задач по дисц. Физика для студ. всех спец. ИУИТ, ИТТСУ, ИПСС / Т. С. Кули-Заде, С. М. Кокин; РУТ (МИИТ). Каф. Физика. М.: РУТ(МИИТ), 2017. 90 с. | <a href="http://library.miiit.ru/bookscatalog/metod/DC-241.pdf">http://library.miiit.ru/bookscatalog/metod/DC-241.pdf</a> (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный.                           |
| 7 | Сборник задач по дисциплине «Физика»: учеб. пособие для студентов ИУИТ и ИСУТЭ / Т. В. Захарова, Л. М. Касименко, С. М.   | <a href="http://library.miiit.ru/bookscatalog/2024/Kokin_Sbornik_zadach.pdf">http://library.miiit.ru/bookscatalog/2024/Kokin_Sbornik_zadach.pdf</a> (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный. |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | Кокин; Ред. С. М.<br>Кокин; МИИТ. Каф.<br>«Физика-2». М.:<br>МИИТ, 2006. 144 с.   |   |
| 8 | Прошкин, С. С.<br>Механика. Сборник<br>задач: учебное пособие<br>для вузов / С. С.<br>Прошкин, В. А.<br>Самолетов, Н. В.<br>Ниженский. 2-е изд.<br>Москва: Издательство<br>Юрайт, 2024. 293 с.<br>(Высшее образование). | <a href="https://urait.ru/book/mehanika-sbornik-zadach-539564">https://urait.ru/book/mehanika-sbornik-zadach-539564</a> (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный. |
| 9 | Никеров, В. А.<br>Физика: учебник и<br>практикум для вузов /<br>В. А. Никеров. 2-е<br>изд., перераб. и доп.<br>Москва: Издательство<br>Юрайт, 2024. 558 с.<br>(Высшее образование).                                     | <a href="https://urait.ru/bcode/510319">https://urait.ru/bcode/510319</a> (дата обращения: 25.01.2026).<br>Текст: электронный.  |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>
2. Научная электронная библиотека: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
3. Образовательная платформа ЮРАЙТ. Для вузов и ссузов: <https://urait.ru/>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- 1) Интернет-браузер (Yandex и др.)
- 2) Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2, 3 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, д.н.  
кафедры «Физика»

Н.В. Быков

доцент, к.н. кафедры «Физика»

Н.С. Власова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой Физика

Н.В. Быков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова