

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТТМиРПС  
Заведующий кафедрой ТТМиРПС



М.Ю. Куликов

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.

Кафедра «Физика»

Автор Захарова Татьяна Владимировна, к.ф.-м.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Направление подготовки:  | 15.03.01 – Машиностроение |
| Профиль:                 | Технология машиностроения |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр                  |
| Форма обучения:          | очная                     |
| Год начала подготовки    | 2019                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 2<br/>30 сентября 2019 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2<br/>27 сентября 2019 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Никитенко</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа учебной 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: 1971  
Подписал: Заведующий кафедрой Никитенко Владимир Александрович  
Дата: 27.09.2019

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Физика» является формирование у будущих бакалавров по направлению 15.03.05 соответствующих профессиональных и общекультурных компетенций для следующих видов деятельности:

научно-исследовательской.

Научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств;

участие в работах по диагностике состояния и динамике объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;

участие в проведении экспериментов по заданным методикам, обработке и анализе результатов, описании выполняемых научных исследований, подготовке данных для составления научных обзоров, публикаций, научных отчётов.

Изучение курса общей физики в техническом университете обусловлено возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке специалиста. Это связано с тем, что внедрение современных высоких технологий в практическую инженерную деятельность предполагает основательное знакомство работников с физическими основами протекания соответствующих процессов, с классическими и с новейшими методами физических исследований. Данный курс даёт возможность будущим специалистам получить требуемые знания в области физики, а также приобрести навыки их дальнейшего пополнения, используя в этих целях различные (в том числе – электронные) источники информации. Более того, программа дисциплины «Физика» сформирована таким образом, чтобы не только дать студентам представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами, но и провести демаркацию между научным и антинаучным подходом в изучении окружающего мира. Дисциплина учит студентов строить модели происходящих явлений и процессов, прививая понимание причинно-следственной связи между ними, формируя у будущих специалистов подлинно научное мировоззрение.

Кроме того, физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает специалистов необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира,
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, приобретение навыков экспериментальных исследований и оценки степени достоверности получаемых результатов;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми специалисту придётся сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен научиться использовать законы физики в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

представлять себе фундаментальные физические эксперименты и их роль в развитии науки. Кроме того, студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием со-временной физической лаборатории; навыки использования различных методик физиче-ских измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических про-блем.

Физика как наука о наиболее общих законах природы в той или иной степени имеет непосредственную связь практически со всеми дисциплинами, изучаемыми на протяжении всего институтского курса. В частности, на законах физики основана работа всех современ-ных автоматических устройств передачи, сбора и обработки информации. Именно поэтому в процессе чтения лекций делается упор на физический смысл явлений, наблюдаемых в окружающем мире.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Физика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

- 2.2.1. Автоматизация производственных процессов
- 2.2.2. Безопасность жизнедеятельности
- 2.2.3. Конструкторско-технологическая подготовка производства
- 2.2.4. Оборудование машиностроительных производств
- 2.2.5. Теплофизика в технологических процессах
- 2.2.6. Технологические процессы в машиностроении
- 2.2.7. Технологическое оборудование ремонтных предприятий
- 2.2.8. Технологическое оборудование с ЧПУ
- 2.2.9. Технология машиностроения
- 2.2.10. Трение, износ и усталость
- 2.2.11. Экология
- 2.2.12. Электрофизические и электрохимические методы обработки

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                                                                                                                   | Ожидаемые результаты                                                                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; | ОПК-2.1 Применяет современные методы получения, хранения и обработки информации.                                     |
| 2        | ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.                                                           | ОПК-5.2 Выполняет чертежи машиностроительных изделий с требованиями к точности и качеству изготавливаемой продукции. |

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

##### **4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

| Вид учебной работы                                                 | Количество часов        |           |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|
|                                                                    | Всего по учебному плану | Семестр 1 | Семестр 2 |
| Контактная работа                                                  | 104                     | 52,15     | 52,15     |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 104                     | 52        | 52        |
| В том числе:                                                       |                         |           |           |
| лекции (Л)                                                         | 56                      | 28        | 28        |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 24                      | 12        | 12        |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)              | 24                      | 12        | 12        |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 112                     | 56        | 56        |
| Экзамен (при наличии)                                              | 72                      | 36        | 36        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 288                     | 144       | 144       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 8.0                     | 4.0       | 4.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2                | ПК1, ПК2  | ПК1, ПК2  |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЭК                      | ЭК        | ЭК        |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-----------------------------------------------------------------|
|       |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                 |
| 1     | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                              |
| 1     | 1       | Раздел 1<br>МЕХАНИКА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7                                                                     |    | 4     |     | 6  | 17    |                                                                 |
| 2     | 1       | Тема 1.1<br>Кинематика: основные понятия.<br>Движение по прямой: скорость, ускорение.<br>Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением<br>Уравнения движения материальной точки.<br>Инерциальные системы отсчёта.<br>Динамика. Первый закон Ньютона. Импульс тела и системы тел. Второй, третий законы Ньютона. Неинерциальные системы отсчёта. Закон Всемирного тяготения. Силы трения<br>Закон сохранения импульса. | 2                                                                     |    |       |     |    | 2     |                                                                 |
| 3     | 1       | Тема 1.2<br>Работа переменной силы. Мощность.<br>Кинетическая энергия тела при поступательном движении (вывод формулы).<br>Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы, примеры. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле сил тяжести и энергия упруго деформированного тела (вывод формулы).<br>Связь силы и потенциальной энергии.<br>Закон сохранения энергии в механике.                                                                                                                                                               | 2                                                                     |    |       |     |    | 2     |                                                                 |
| 4     | 1       | Тема 1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                     |    |       |     |    | 3     |                                                                 |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | Динамика вращательного движения.<br>. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения в случае системы точек и в случае твёрдого тела. Момент импульса. Законы сохранения момента импульса.<br>Гироскопы.<br>Элементы механики жидкостей и газов.<br>Уравнение неразрывности струи.                                                                                                                                           |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 5        | 1       | Раздел 2<br>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ<br>ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ<br>(СТО)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5                                                                     |    | 1     |     | 18 | 24    |                                                                                     |
| 6        | 1       | Тема 2.1<br>Основы релятивистской механики (СТО).<br>Принцип относительности Галилея.<br>Постулаты Эйнштейна в специальной теории относительности.<br>Преобразования Галилея в классической механике.<br>Преобразования Лоренца.<br>Следствия из преобразований Лоренца.<br>Сложение скоростей в СТО.<br>Релятивистская динамика.<br>Релятивистский импульс.<br>Полная энергия в СТО.<br>Энергия покоя.<br>Кинетическая энергия.<br>Связь релятивистской энергии и импульса | 5                                                                     |    |       |     |    | 5     | ПК1                                                                                 |
| 7        | 1       | Раздел 3<br>ЭЛЕКТРОСТАТИКА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                                                     | 12 | 2     |     | 11 | 29    |                                                                                     |
| 8        | 1       | Тема 3.1<br>Электрическое поле.<br>Закон сохранения электрического заряда.<br>Закон Куло-на.<br>Напряжённость электрического поля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                     |    |       |     |    | 4     |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | Потенциал электрического поля. Силовые линии. Эквипотенци-альные линии. Связь потенциала и напряженности. Принцип суперпозиции для напряжённости и потен-циала электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля. Примеры применения теоремы.                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 9        | 1       | Раздел 4<br>ПОСТОЯННЫЙ<br>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                     |    | 3     |     | 8  | 13    |                                                                                     |
| 10       | 1       | Тема 4.1<br>Постоянный<br>электрический ток.<br>. Закон Ома для<br>однородного участка цепи.<br>Электриче-ское<br>сопротивление.<br>Соединение резисторов.<br>Закон Ома в<br>дифференциальной форме.<br>Э.д.с. Закон Ома для<br>участка цепи, для<br>замкнутой цепи. Закон<br>Ома для пол-ной цепи.<br>Закон Ома в<br>дифференциальной форме.<br>Закон Джоуля – Ленца.<br>Правила Кирхгофа.<br>Электрический ток в<br>вакууме. Явление<br>термоэлек-тронной<br>эмиссии. Вакуумный диод. | 2                                                                     |    |       |     |    | 2     |                                                                                     |
| 11       | 1       | Раздел 5<br>МАГНЕТИЗМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5                                                                     |    | 1     |     | 8  | 14    |                                                                                     |
| 12       | 1       | Тема 5.1<br>Магнитное поле.<br>Силовые линии – линии<br>индукции магнитного<br>поля. Вектор индукции<br>магнитного поля.<br>Графическое изоб-ражение<br>линий индукции. Закон<br>Био?Савара?Лапласа.<br>Принцип суперпозиции.<br>Магнитные поля токов<br>раз-личной конфигурации.                                                                                                                                                                                                       | 5                                                                     |    |       |     |    | 5     |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | Закон Ампера.<br>Движение заряженных частиц в магнитном поле.<br>Формула Лоренца.<br>Ускорители заряженных частиц.<br>Принцип относительности в электродинамике                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 13       | 1       | Раздел 6<br>ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5                                                                     |    | 1     |     | 5  | 11    |                                                                                     |
| 14       | 1       | Тема 6.1<br>Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме.<br>Примеры применения теоремы для расчёта магнитных полей.<br>Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.<br>Теория Ампера о природе магнетизма. Вектор намагничивания.<br>Диа?пара? и ферромагнетизм.<br>Закон электромагнитной индукции Фарадея.<br>Явления: самоиндукции, взаимной индукции. Индуктивность. | 5                                                                     |    |       |     |    | 5     | ПК2                                                                                 |
| 15       | 1       | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |    |       |     |    | 36    | ЭК                                                                                  |
| 16       | 2       | Раздел 7<br>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16                                                                    | 4  | 6     |     | 15 | 41    |                                                                                     |
| 17       | 2       | Тема 7.1<br>Колебательное движение, гармонические колебания.<br>Кинематика и динамика свободных незатухающих колебаний.<br>Математический, пружинный и физический маятники.<br>Колебательный контур.<br>Вывод дифференциальных гармонических колебаний для маятников и колебательного контура.                                                                                                                                                                           | 4                                                                     |    |       |     |    | 4     |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | Энергия колебаний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 18       | 2       | Тема 7.2<br>Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями (механические и электромагнитные).<br>Дифференциальное уравнение затухающих колебаний (вывод).<br>Коэффициент затухания.<br>Логарифмический декремент затухания.<br>Добротность.<br>Вынужденные колебания.<br>Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.<br>Резонанс в механической системе и колебательном контуре. | 4                                                                     |    |       |     |    | 4     |                                                                                     |
| 19       | 2       | Тема 7.3<br>Сложение гармонических колебаний одного направления, векторная диаграмма.<br>Биеения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.<br>Автоколебания.<br>Волны в упругой среде.<br>Уравнение бегущей волны.<br>Волновое уравнение.<br>Энергия волны.                                                                                                     | 4                                                                     |    |       |     |    | 4     |                                                                                     |
| 20       | 2       | Тема 7.4<br>Уравнения Максвелла.<br>Опыты Герца.<br>Электромагнитные волны.<br>Энергия волны. Вектор Умова-Пойнтинга.<br>Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн в технике.<br>Суперпозиция волн, интерференция. Стоячие механические и электромагнитные волны.<br>Отражение и преломление света. Оптическое изобра-                                       | 4                                                                     |    |       |     |    | 4     | ПК1                                                                                 |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | жение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 21       | 2       | Раздел 8<br>ВОЛНОВАЯ ОПТИКА                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8                                                                     | 4  | 2     |     | 16 | 30    |                                                                                     |
| 22       | 2       | Тема 8.1<br>Интерференция световых волн, способы её получения.<br>Интерференция Юнга.<br>Интерференция Френеля.<br>Интерференция света в тонких плёнках.<br>Кольца Ньютона.<br>Применение интерференции в технике.                                                                                                            | 4                                                                     |    |       |     |    | 4     |                                                                                     |
| 23       | 2       | Тема 8.2<br>Дифракция.<br>Принцип Гюйгенса-Френеля.<br>Дифракция Френеля на простейших преградах.<br>Ме-тод зон Френеля.<br>Дифракция Фраунгофера (одна щель и дифракционная решётка). Дифракция рентгеновских лучей.<br>Применение дифракции в технике.<br>Спектральный Фурье анализ.                                        | 2                                                                     |    |       |     |    | 2     |                                                                                     |
| 24       | 2       | Тема 8.3<br>Принципы голографии.<br>Дисперсия волн.<br>Классическая теория.<br>Применение.<br>Поляризация волн.<br>Способы получение поляризованного света.<br>Законы Брюстера, Малюса.<br>Двойное лучепреломление.<br>Применение поляризованного света.<br>Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера.<br>Рассеяние света. | 2                                                                     |    |       |     |    | 2     |                                                                                     |
| 25       | 2       | Раздел 9<br>МКТ ГАЗОВ И ТЕРМОДИНАМИКА                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                                                     | 4  | 4     |     | 25 | 37    |                                                                                     |
| 26       | 2       | Тема 9.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                     |    |       |     |    | 2     |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | Термодинамика и молекулярная физика. Основные понятия, параметры, процессы. Уравнения состояния идеального газа. Газовые зако-ны. Основное уравнение МКТ (идеального газа). Распределение энергии по степеням свободы молекул. Термодинамические статистики. Распределение Максвелла Барометрическая формула Больцмана. Явления переноса.                                                                                                                                                                             |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 27       | 2       | Тема 9.2<br>Термодинамические функции состояния. Теплота, Теплоемкость. Работа, внутренняя энергия га-за. Первое начало термодинамики. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Политропный процесс. Циклические процессы как основа работы тепловых машин. Цикл Карно. К. п. д. тепловых машин. Второе и третье начала термодинамики. Энтропия и её статистическое толкование. Энтропия и информация. Закрытые и открытые термодинамические системы. Порядок и хаос. Флуктуации, бифуркации. Самоорганизация в природе. | 2                                                                     |    |       |     |    | 2     | ПК2                                                                                 |
| 28       | 2       | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |    |       |     |    | 36    | ЭК                                                                                  |
| 29       |         | Раздел 10<br>КВАНТОВАЯ ОПТИКА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 30       |         | Тема 10.1<br>Тепловое излучение. Законы Кирхгофа,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка. Фотоны. Квантовые эффекты. Фотоэффект. Законы Столетова для внешнего фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Эффект Комптона.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 31       |         | Раздел 11<br>КВАНТОВАЯ<br>МЕХАНИКА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 32       |         | Тема 11.1<br>Корпускулярно-волновой дуализм в микромире. Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Опыты Дэвиссона и Джермера. Принцип неопределённости Гейзенберга.                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 33       |         | Раздел 12<br>АТОМНАЯ ФИЗИКА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 34       |         | Тема 12.1<br>Опыты Резерфорда по рассеянию -частиц. Классическая модель строения атома. Атомные спектры. Формула частот Бальмера. Постулаты Бора. Решение уравнения Шредингера для атома водорода. Квантовые числа. Спин. Современные представления о строении атома. Принцип Паули. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Заполнение электронных оболочек в многоэлектрон-ных атомах. Построение таблицы химических элемен-тов |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | Д.И.Менделеева.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 35       |         | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 36       |         | Раздел 13<br>КВАНТОВЫЕ И<br>КЛАССИЧЕСКИЕ<br>СТАТИСТИКИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 37       |         | Тема 13.1<br>Фазовое пространство.<br>Типы микрочастиц.<br>Плотность числа<br>квантовых состояний.<br>Функция распределения.<br>Уровень Ферми.<br>Квантовые статистики<br>Ферми-Дирака и Бозе-<br>Эйнштейна.<br>Квантовые и классические<br>статистики.<br>Фотоны и фононы.<br>Электронный газ в<br>металлах.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 38       |         | Раздел 14<br>ФИЗИКА<br>КОНДЕНСИРОВАННОГО<br>СОСТОЯНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 39       |         | Тема 14.1<br>Виды химической связи.<br>Аморфные тела.<br>Кристаллы.<br>Дефекты кристаллической<br>решётки<br>Кристалл, как<br>периодическая квантовая<br>структура.<br>Образование зон энергий.<br>Зонные схемы металла,<br>диэлектрика,<br>полупроводника.<br>Электрические явления<br>(проводимость). Подвиж-<br>ность носителей заряда в<br>кристаллах. Зависимость<br>электропроводности<br>металлов от температуры.<br>Контактные явления в<br>полупроводниках и<br>развитие<br>микроэлектроники.<br>Оптические явления в<br>полупроводниках<br>(фотопрово-димость,<br>процессы генерации и |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                        | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | рекомбинации носите-лей заряда) и развитие оптоэлектроники. Сверхпроводимость. Сверхтекучесть.                                                                                                                                                                                          |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 40       |         | Раздел 15<br>ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 41       |         | Тема 15.1<br>Ядерные реакции<br>Энергия связи.<br>Дефект массы.<br>принципиальные основы ядерной энергетики (реакции деления и синтеза).<br>Естественная и искусственная радиоактивность.<br>Закон радиоактивного распада.<br>Принцип работы ядерного реактора.<br>Термоядерный синтез. |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 42       |         | Раздел 16<br>ФИЗИКА<br>ЭЛЕМЕНТАРНЫХ<br>ЧАСТИЦ                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 43       |         | Тема 16.1<br>Элементарные частицы<br>Характеристики.<br>Способы исследования.<br>Частицы и античастицы.<br>Кварки.<br>Виды фундаментальных взаимодействий в природе и их квантово-механическая интерпретация.                                                                           |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 44       |         | Раздел 17<br>СОВРЕМЕННАЯ<br>ФИЗИКА                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 45       |         | Тема 17.1<br>Современные космологические представления.<br>Иерархия структур материи. Эволюция Вселенной.<br>Проблемы и перспективы современной физики                                                                                                                                  |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |     |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                     | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР  | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                   | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8   | 9     | 10                                                                                  |
| 46       |         | Всего:                              | 56                                                                    | 24 | 24    |     | 112 | 288   |                                                                                     |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 24 ак. ч.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины                     | Наименование занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5                                                                  |
| 1        | 1             | РАЗДЕЛ 1<br>МЕХАНИКА                                    | Кинематика поступательного и вращательного дви-жения.<br><br>Динамика поступательного движения. Законы Ньюто-на. Задачи по теме из. [1?3]. Динамика. Импульс, работа, энергия. Законы сохра-нения импульса и энергии Задачи по теме из. [1?3].Динамика вращательного движения. Момент инер-ции. Момент импульсам. Закон сохранения момента импульса. Задачи по теме из [1?3]. | 4                                                                  |
| 2        | 1             | РАЗДЕЛ 2<br>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ<br>ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ<br>(СТО) | Следствия из преобразований Лоренца<br><br>Сложение скоростей в СТО. Энергия в СТО: кинети-ческая, потенциальная, покоя. Задачи по теме из [1?3].                                                                                                                                                                                                                             | 1                                                                  |
| 3        | 1             | РАЗДЕЛ 3<br>ЭЛЕКТРОСТАТИКА                              | Закон Кулона, напряжённость и потенциал электри-ческого поля.<br><br>Принцип суперпозиции. Применение теоремы Остро-градского?Гаусса для расчёта электрических полей. Задачи по теме из [1?3].Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электрического поля системы зарядов, заря-женных конденсаторов. Задачи по теме из [1?3].                                 | 2                                                                  |
| 4        | 1             | РАЗДЕЛ 4<br>ПОСТОЯННЫЙ<br>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ<br>ТОК          | Постоянный электрический ток.<br><br>Закоns Ома, Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхго-фа. Задачи по теме из [1?3].                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                                                  |
| 5        | 1             | РАЗДЕЛ 5<br>МАГНЕТИЗМ                                   | Магнитное поле.<br><br>Силы в магнитном поле. Магнитные поля токов раз-личной конфигурации.Задачи по теме из [1?3].                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                                                  |
| 6        | 1             | РАЗДЕЛ 6<br>ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ                            | Электромагнетизм.<br><br>Задачи по теме из [1?3].Обзорное занятие по пройденным темам. Контрольная работа (итоговое тестирование).                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                                                  |
| 7        | 2             | РАЗДЕЛ 7<br>КОЛЕБАНИЯ И<br>ВОЛНЫ                        | Свободные колебания.<br><br>Динамика колебаний. по теме из [1?3].Маятники. Сложение колебаний. Задачи по теме из [1?3].Затухающие колебания. Вынужденные колебания.Задачи по теме из [1?3].                                                                                                                                                                                   | 6                                                                  |

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины      | Наименование занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5                                                                  |
| 8        | 2             | РАЗДЕЛ 8<br>ВОЛНОВАЯ ОПТИКА              | Виды волн.<br><br>Уравнение плоской волны. Суперпозиция волн. Зада-чи по теме из [1?3]. Отражение и преломление света. Интерференция волн. Интерференция света. Способы получения. Задачи по теме из [1?3]. Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракция на щели, решётке, кристаллической решётке. Задачи по теме из [1?3]. Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малю-са. Задачи по теме из [1?3]. | 2                                                                  |
| 9        | 2             | РАЗДЕЛ 9<br>МКТ ГАЗОВ И<br>ТЕРМОДИНАМИКА | Газовые законы.<br><br>Молекулярно-кинетическая теория газов. Первое начало термодинамики. Задачи по теме из [1?3]. Термодинамика. Задачи по теме из [1?3]. Обзорное занятие по пройденным темам. Контрольная работа (итоговое тестирование).                                                                                                                                                       | 4                                                                  |
| ВСЕГО:   |               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 24/0                                                               |

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 24 ак. ч.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины | Наименование занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                                                                  |
| 1        | 1             | РАЗДЕЛ 3<br>ЭЛЕКТРОСТАТИКА          | Диэлектрики в электрическом поле.<br><br>Электрический диполь. Вектор поляризованности. Вектор электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для поля в диэлек-трике. Проводник в электрическом поле. Электроёмкость проводника. Вывод формулы для электроёмкости шара. Электроёмкость. Конденсаторы. Вывод формулы для электроёмкости плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора Энергия проводника в электростатическом поле. Объёмная плотность энергии электрического поля | 12                                                                 |
| 2        | 2             | РАЗДЕЛ 7<br>КОЛЕБАНИЯ И<br>ВОЛНЫ    | №29. Изучение затухающих электромагнитных колебаний с помощью осциллографа<br><br>№30. Вынужденные колебания в последователь-ном электрическом контуре №31. Изучение электромагнитных волн в двух-проводной линии (система Лехера)                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                                  |
| 3        | 2             | РАЗДЕЛ 8<br>ВОЛНОВАЯ ОПТИКА         | №132. Исследование интерференции света<br><br>№34. Изучение законов дисперсии и дифракции на периодических структурах №36. Изучение основных явлений поляризации света                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                                                  |

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины      | Наименование занятий                                                                                                                                                                                                                   | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                        | 4                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                                                  |
| 4        | 2             | РАЗДЕЛ 9<br>МКТ ГАЗОВ И<br>ТЕРМОДИНАМИКА | №7.Определение коэффициента внутреннего<br>трения жидкости<br><br>№71д.Распределение Больцмана№11.Определение<br>отношения теплоемкостей газа методом Клемана-<br>Дезорма№7п.Изучение коэффициента вязкости<br>жидкости методом Стокса | 4                                                                  |
| ВСЕГО:   |               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                        | 24/0                                                               |

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

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Физика» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью примерно на 100% являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 0% с использованием интерактивных технологий.

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Весь практический и лабораторный курсы проводятся с использованием интерактивных технологий, в том числе электронный (виртуальный) практикум; технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы (27 часов интерактивных технологий – практические занятия, 0 часов интерактивных технологий – лабораторный практикум).

Самостоятельная работа студента (59 часов) организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (59 часов) относятся работа с лекционным материалом, работа с учебными пособиями, подготовка к получению допуска, выполнению и защите лабораторных работ, решение задач домашнего задания для практических занятий. К интерактивным технологиям (0 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени, выполнение индивидуальной работы по отдельной теме в мультимедийном формате.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системы РИТМ-МИИТ. Весь курс разбит на 17 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, выполнение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                  | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                   | Всего часов |
|-------|------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | 2          | 3                                                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5           |
| 1     | 1          | РАЗДЕЛ 1<br>МЕХАНИКА                              | <p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам.</p> <p>Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p>   | 6           |
| 2     | 1          | РАЗДЕЛ 2<br>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СТО) | <p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам.</p> <p>Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p>   | 18          |
| 3     | 1          | РАЗДЕЛ 3<br>ЭЛЕКТРОСТАТИКА                        | <p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам.</p> <p>Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p>   | 11          |
| 4     | 1          | РАЗДЕЛ 4<br>ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК          | <p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тесту.</p> <p>Решение задач по теме и подготовка к контрольной работе. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p>     | 8           |
| 5     | 1          | РАЗДЕЛ 5<br>МАГНЕТИЗМ                             | <p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тесту.</p> <p>- Решение задач по теме и подготовка к контрольной работе. - Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p> | 8           |
| 6     | 1          | РАЗДЕЛ 6<br>ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ                      | <p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тесту</p> <p>- Решение задач по теме и подготовка к контрольной работе. - Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p>  | 5           |

|        |   |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------|---|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7      | 2 | РАЗДЕЛ 7<br>КОЛЕБАНИЯ И<br>ВОЛНЫ         | <p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам.</p> <p>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p> | 15  |
| 8      | 2 | РАЗДЕЛ 8<br>ВОЛНОВАЯ ОПТИКА              | <p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам.</p> <p>- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p>                                                            | 16  |
| 9      | 2 | РАЗДЕЛ 9<br>МКТ ГАЗОВ И<br>ТЕРМОДИНАМИКА | <p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам</p> <p>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p>  | 25  |
| ВСЕГО: |   |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 112 |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| №<br>п/п | Наименование                            | Автор (ы)                                                | Год и место издания<br>Место доступа                                                                           | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц                                                                  |
|----------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Курс физики                             | Трофимова Таисия<br>Ивановна                             | Издат. центр<br>"Академия", 2006<br>НТБ (ЭЭ); НТБ<br>(уч.1); НТБ (уч.3);<br>НТБ (уч.6)                         | Все разделы                                                                                                                  |
| 2        | Курс общей физики                       | Савельев Игорь<br>Владимирович                           | "Лань", 2007<br>НТБ (ЭЭ); НТБ<br>(уч.2); НТБ (уч.3)                                                            | Все разделы                                                                                                                  |
| 3        | Физика                                  | Яворский Борис<br>Михайлович; Детлаф<br>Андрей Антонович | Дрофа, 1999<br>НТБ (чз.4)                                                                                      | Все разделы                                                                                                                  |
| 4        | Сборник задач по дисциплине<br>"Физика" | Под общ.ред. проф.                                       | М.: МИИТ, 2006                                                                                                 | Раздел 1, Раздел<br>2, Раздел 3,<br>Раздел 4, Раздел<br>5, Раздел 6,<br>Раздел 7, Раздел<br>8, Раздел 9                      |
| 5        | Физика. Часть I. Конспект<br>лекций     | Кокин С.М.                                               | М.:МИИТ, 2010                                                                                                  | Раздел 1, Раздел<br>2, Раздел 3,<br>Раздел 4, Раздел<br>5, Раздел 6                                                          |
| 6        | Физика. Часть II. Конспект<br>лекций    | Кокин С.М., Никитенко<br>В.А.                            | М.:МИИТ, 2013                                                                                                  | Раздел 7, Раздел<br>8, Раздел 9                                                                                              |
| 7        | Физика. Часть III. Конспект<br>лекций   | Никитенко В.А., Кокин<br>С.М.                            | М.:МИИТ, 2007                                                                                                  | Раздел 10, Раздел<br>11, Раздел 12,<br>Раздел 13, Раздел<br>14, Раздел 15,<br>Раздел 16, Раздел<br>17, Раздел 8,<br>Раздел 9 |
| 8        | Курс физики                             | Хавруняк Василий<br>Гаврилович                           | Высш. шк., 2007<br>НТБ (ЭЭ); НТБ<br>(уч.2); НТБ (уч.4);<br>НТБ (фб.); НТБ<br>(чз.1); НТБ (чз.2);<br>НТБ (чз.4) | Все разделы                                                                                                                  |
| 9        | Сборник задач по курсу<br>физики        | Волькенштейн<br>Валентина Сергеевна;<br>Савельев         | ООО "Рада-Стайл",<br>2005<br>НТБ (ЭЭ); НТБ<br>(уч.1); НТБ (уч.2);<br>НТБ (уч.3); НТБ<br>(уч.4); НТБ (уч.6)     | Раздел 1, Раздел<br>2, Раздел 3,<br>Раздел 4, Раздел<br>5, Раздел 6,<br>Раздел 7, Раздел<br>8, Раздел 9                      |
| 10       | Сборник задач по общему<br>курсу физики | Волькенштейн<br>Валентина Сергеевна                      | Книжный мир, 2004<br>НТБ (уч.4)                                                                                | Раздел 2, Раздел<br>3, Раздел 4,<br>Раздел 5, Раздел<br>6, Раздел 7,<br>Раздел 8, Раздел<br>9                                |

### 7.2. Дополнительная литература

| № | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания | Используется |
|---|--------------|-----------|---------------------|--------------|
|---|--------------|-----------|---------------------|--------------|

| п/п |                                                                                                                                 |                                                              | Место доступа                          | при изучении разделов, номера страниц                                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11  | Задачник по физике                                                                                                              | Чертов Александр Георгиевич; Воробьев Анатолий Александрович | Физматлит, 2007<br>НТБ (уч.4)          | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9 |
| 12  | Вводное занятие в лабораториях кафедр-ры физики: метод. указ. для студ. всех спец.                                              | Селезнёв В.А                                                 | М.:МИИТ, 2011                          | Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9                                                             |
| 13  | Курс физики                                                                                                                     | Детлаф Андрей Антонович; Яворский Борис Михайлович           | Академия, 2003<br>НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2) | Все разделы                                                                              |
| 14  | Механика : Сб. задач по физике.                                                                                                 | Селезнёв В.А.                                                | МИИТ, 2007                             | Раздел 1, Раздел 2                                                                       |
| 15  | Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : сб. задач по                                       | Селезнёв В.А.                                                | МИИТ , 2011                            | Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6                                                   |
| 16  | Механические коле-бания. Молекулярная физика. Термодина-мика. Электростати-ка : сб. задач по фи-зике                            | Селезнёв В.А.                                                | М.:МИИТ , 2009                         | Раздел 7, Раздел 9                                                                       |
| 17  | Элементы специаль-ной теории относи-тельности. Квантовая физика. Атомная физика и физика атомного ядра. Сборник задач по физике | Селезнёв В.А.                                                | МИИТ , 2013                            | Раздел 2                                                                                 |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<http://www.fepo.ru/>

<http://www.edu.ru/>

<http://www.fgosvpo.ru/>

<http://www.i-exam.ru/>

femida (МИИТ),

Учебно-методический комплекс кафедры «Физика» МИИТ

Электронный контент лектора

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиоте-ки МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

[scholar.google.ru](http://scholar.google.ru)

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Операционная среда Windows;
2. Приложение MicrosoftOffice;

3. Антивирусные программы.
4. Тестовые программы, в том числе АСТ, ФЭПО, кафедральные;
5. Иллюстративный материал по курсу общей физики;
6. Доступ к Интернет;
7. Возможность пользования внутренней сетью МИИТа;
8. Электронная библиотека кафедры;
9. Видеотека кафедры.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Организация рабочего места студента в университете (температурный режим, средняя площадь, приходящаяся на человека в учебной аудитории, временной режим работы, освещённость рабочего места) регламентируются соответствующими САНПиНами, соблюдение требований которых контролируется администрацией учебного заведения. Кроме того, каждый семестр перед началом работы в учебных лабораториях проводится инструктаж студентов по технике безопасности: студенты не допускаются к занятиям, пока не ознакомятся с инструкцией и не поставят подпись в соответствующей ведомости. Для лекционных занятий: лекционный зал, аудиовизуальный комплекс. Для семинаров: компьютерный класс (локальная сеть, состоящая из 30 рабочих станций, сервера, компьютера преподавателя), интерактивная доска и связь с аудиовизуальным комплексом, выход в Интернет. Для проведения лабораторных работ: комплекс электроизмерительных физических приборов; лабораторные установки тематического назначения соответствующие лабораторному практикуму.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч (консультаций) он может задать лектору интересующие его вопросы. Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков. Основные функции лекций:

- ? познавательно-обучающая;
- ? развивающая;
- ? ориентирующе-направляющая;
- ? активизирующая;
- ? воспитательная;
- ? организующая;
- ? информационная.

Выполнение практических заданий и лабораторных работ служит важным связующим

звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий и лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Методические указания находятся в библиотеке МИИТа, в электронной форме на кафедре «Физика» (ауд. 14313, 14321, 14317).