**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

| СОГЛАСОВАНО: | УТВЕРЖДАЮ: |
|---|---|
| Выпускающая кафедра МПСиС | Директор ИТТСУ |
| Заведующий кафедрой МПСиС | |
| В.А. Карпычев | П.Ф. Бестемьянов |
| 27 сентября 2019 г. | 08 сентября 2017 г. |

Кафедра «Физика»

Автор Стоюхин Сергей Глебович, к.ф.-м.н., доцент

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Физика

| | |
|---|---|
| Направление подготовки: | 27.03.01 – Стандартизация и метрология |
| Профиль: | Стандартизация и сертификация |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Год начала подготовки | 2017 |

| Одобрено на заседании | Одобрено на заседании кафедры |
|---|---|
| Учебно-методической комиссии института<br>Протокол № 2<br>30 сентября 2019 г.<br>Председатель учебно-методической комиссии<br>Н.А. Клычева | Протокол № 2<br>27 сентября 2019 г.<br>Заведующий кафедрой<br>В.А. Никитенко |

Москва 2017 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:
научно-исследовательской.
Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):
Научно-исследовательская деятельность:
анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

Изучение курса общей физики в техническом университете обусловлено основополагающей ролью фундаментальных наук в подготовке специалистов. 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 бакалавров 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 современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических 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 проблем.
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 современных 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 испытаний и контроля

2.2.2. Безопасность жизнедеятельности

2.2.3. Взаимозаменяемость и нормирование точности

2.2.4. Испытательная база ж.д. транспорта

2.2.5. Контрольно-испытательные станции ж.д. транспорта

2.2.6. Методы и средства измерений и контроля

2.2.7. Надежность транспортных систем

2.2.8. Обработка результатов испытаний

2.2.9. Организация и технологи испытаний

2.2.10. Основы теории надежности

2.2.11. Основы технического регулирования

2.2.12. Основы технологии производства

2.2.13. Оценка соответствия объектов ж.д. транспорта

2.2.14. Оценка соответствия объектов технического регулирования

2.2.15. Подтверждение соответствия

2.2.16. Стандартизация

2.2.17. Теоретические основы виброзащиты

2.2.18. Теория планирования эксперимента

2.2.19. Технология разработки стандартов и нормативной документации

2.2.20. Уравновешивание механизмов

2.2.21. Экология

2.2.22. Электротехника и электроника

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|---|---|---|
| 1 | ПК-14 способностью участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий | Знать и понимать: области применения физических законов при проведении сертификации<br><br>Уметь: участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий с использованием знаний о физике процессов<br><br>Владеть: навыками применения знаний в области физики различных явлений при проведении сертификации измерительных и испытательных лабораторий |
| 2 | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию | Знать и понимать: о необходимости самоорганизации и самообразования, о необходимости совершенствования знаний физики, как основы для изучения многих последующих технических дисциплин<br><br>Уметь: самостоятельно подбирать источники информации, необходимые для самообразования<br><br>Владеть: навыками самоорганизации и самообразования в области физики |

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

**4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

11 зачетных единиц (396 ак. ч.).

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

| | Количество часов | | | |
|---|---|---|---|---|
| Вид учебной работы | Всего по учебному плану | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 |
| Контактная работа | 194 | 79,15 | 56,15 | 59,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 194 | 79 | 56 | 59 |
| В том числе: | | | | |
| лекции (Л) | 108 | 36 | 36 | 36 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 18 | 18 | 0 | 0 |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 54 | 18 | 18 | 18 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 14 | 7 | 2 | 5 |
| Самостоятельная работа (всего) | 139 | 65 | 25 | 49 |
| Экзамен (при наличии) | 63 | 36 | 27 | 0 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 396 | 180 | 108 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 11.0 | 5.0 | 3.0 | 3.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2 | ПК1, ПК2 | ПК1, ПК2 | ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЗЧ, ЭК | ЭК | ЭК | ЗЧ |

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

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1 | Раздел 1<br>МЕХАНИКА | 12 | 6 | 6/3 | 4 | 23 | 51/3 | |
| 2 | 1 | Тема 1.1<br>Предмет и задачи физики. Механика. Кинематика: основные понятия. Движение по прямой: скорость, ускорение. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. | 2 | | | 2 | | 4 | |
| 3 | 1 | Тема 1.2<br>Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона<br>Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон Всемирного тяготения. Силы трения. | 2 | | | | | 2 | |
| 4 | 1 | Тема 1.3<br>Динамика вращательного движения.<br>Момент силы; момент инерции; момент импульса. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения в случае системы точек и в случае твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы. | 2 | | | | | 2 | |
| 5 | 1 | Тема 1.4<br>Работа переменной | 2 | | | 2 | | 4 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | силы. Мощность. Кинетическая энергия тела при поступательном движении (вывод формулы). Вычисление второй космической скорости. Кинетическая энергия тела при вращательном движении. Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы, примеры. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле сил тяжести, потенциальная энергия упруго деформированной пружины (вывод формулы). | | | | | | | |
| 6 | 1 | Тема 1.5 Принцип относительности Галилея. Постулаты Эйнштейна в специальной теории относительности. Преобразования Галилея в классической механике. Преобразования Лоренца. | 2 | | | | | 2 | |
| 7 | 1 | Тема 1.6 Следствия из преобразований Лоренца. Сложение скоростей в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Полная энергия тела в СТО. Энергия покоя, кинетическая энергия тела. Связь релятивистской энергии и импульса. | 2 | | | | | 2 | |
| 8 | 1 | Раздел 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА | 6 | 4 | 4/2 | | 9 | 23/2 | |
| 9 | 1 | Тема 2.1 Закон Кулона. | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей в вакууме. | | | | | | | |
| 10 | 1 | Тема 2.2<br>Работа по перемещению заряда. Потенциальная энергия в электрическом поле. Потенциал, его связь с энергией и работой, с напряженностью поля. Эквипотенциальные поверхности. | 2 | | | | | 2 | |
| 11 | 1 | Тема 2.3<br>Диэлектрики в электрическом поле. Полярные и неполярные молекулы. Поляризованность. Вектор электрического смещения. Применение теоремы Гаусса в интегральной форме для расчета электрических полей в диэлектрике. | 2 | | | | | 2 | |
| 12 | 1 | Раздел 3<br>ЭДЕКТРОДИНАМИКА | 4 | 4 | 2/1 | 2 | 7 | 19/1 | |
| 13 | 1 | Тема 3.1<br>Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Сила тока, плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. | 2 | | | 2 | | 4 | ПК1 |
| 14 | 1 | Тема 3.2<br>Закон Ома в дифференциальной форме.<br>Э.д.с. Законы Ома для участка цепи, содержащего источник э.д.с. и для замкнутой | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | цепи. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Электрический ток в вакууме. Явление термоэлектронной эмиссии. Вакуумный диод. | | | | | | | |
| 15 | 1 | Раздел 4 МАГНЕТИЗМ | 14 | 4 | | 1 | 26 | 45 | |
| 16 | 1 | Раздел 4 ЭКЗАМЕН | | | | | | 36 | ЭК |
| 17 | 1 | Тема 4.1 Магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера. Вектор магнитной индукции. Магнитное взаимодействие постоянных токов. | 2 | | | | | 2 | |
| 18 | 1 | Тема 4.2 Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, примеры применения теоремы. Действие магнитного поля на рамку с током. Магнитный момент витка с током. | 2 | | | | | 2 | |
| 19 | 1 | Тема 4.3 Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклотрон. Эффект Холла. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. | 2 | | | 1 | | 3 | |
| 20 | 1 | Тема 4.4 Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряжённость магнитного поля. Закон | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | полного тока. Магнитная проницаемость. Диа-, парамагнетизм. | | | | | | | |
| 21 | 1 | Тема 4.5 Ферромагнетизм. Объёмная плотность энергии магнитного поля. Явление электромагнитной индукции. | 2 | | | | | 2 | |
| 22 | 1 | Тема 4.6 Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Работа трансформатора. | 2 | | | | | 2 | |
| 23 | 1 | Тема 4.7 Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле. | 2 | | | | | 2 | ПК2 |
| 24 | 2 | Раздел 5 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | 10 | 6/3 | | | 8 | 24/3 | |
| 25 | 2 | Тема 5.1 Колебательное движение, гармонические колебания. Кинематика и динамика свободных незатухающих колебаний. Математический и физический маятники. Колебательный контур. Энергия колебаний | 2 | | | | | 2 | |
| 26 | 2 | Тема 5.2 Свободные затухающие колебания. Энергия колебаний. Апериодический процесс. Вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс. | 2 | | | | | 2 | |
| 27 | 2 | Тема 5.3 Сложение гармонических | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | колебаний одного направления. Биения. Модуляция. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. | | | | | | | |
| 28 | 2 | Тема 5.4 Волны в упругой среде. Уравнение волны, волновое уравнение. | 2 | | | | | 2 | |
| 29 | 2 | Тема 5.5 Электромагнитные волны. Энергия волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн. | 2 | | | | | 2 | |
| 30 | 2 | Раздел 6 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА | 8 | 6/3 | | | 6 | 20/3 | |
| 31 | 2 | Тема 6.1 Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Интерференция в тонких плёнках. Применение интерференции. | 2 | | | | | 2 | |
| 32 | 2 | Тема 6.2 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели. Дифракционная решетка. | 2 | | | | | 2 | |
| 33 | 2 | Тема 6.3 Голография. Взаимодействие света с веществом. Поглощение света. Рассеяние света. Поляризованный свет. Способы получения поляризованного света. Законы Брюстера, Малюса. Применение поляризованного света. | 2 | | | | | 2 | |
| 34 | 2 | Тема 6.4 Дисперсия света. | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | Использование дисперсии. Световоды. Нелинейная оптика. | | | | | | | |
| 35 | 2 | Раздел 7 КВАНТОВАЯ ОПТИКА | 6 | 2/1 | | 1 | 3 | 12/1 | |
| 36 | 2 | Тема 7.1 Тепловое излучение и его законы. Формула Планка. Пирометры. | 2 | | | 1 | | 3 | ПК1 |
| 37 | 2 | Тема 7.2 Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Использование явления фотоэффекта в технике. Опыт Боте. Фотоны. Масса и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм света. | 2 | | | | | 2 | |
| 38 | 2 | Тема 7.3 Закономерности в спектрах атома водорода. Модель атома по Томсону. Опыты Резерфорда. Строение атома водорода по Бору. Постулаты Бора. Испускание и поглощение фотонов. | 2 | | | | | 2 | |
| 39 | 2 | Раздел 8 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА | 12 | 4/2 | | 1 | 8 | 25/2 | |
| 40 | 2 | Раздел 8 ЭКЗАМЕН | | | | | | 27 | ЭК |
| 41 | 2 | Тема 8.1 Идеальный газ. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Ожижение газов. | 2 | | | | | 2 | |
| 42 | 2 | Тема 8.2 Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Распределение Максвелла частиц по скоростям. | 2 | | | | | 2 | |
| 43 | 2 | Тема 8.3 Барометрическая | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана. Явления переноса. | | | | | | | |
| 44 | 2 | Тема 8.4 Первое начало термодинамики. Работа, теплота, внутренняя энергия. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. | 2 | | | 1 | | 3 | |
| 45 | 2 | Тема 8.5 Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа при изопроцессах. | 2 | | | | | 2 | |
| 46 | 2 | Тема 8.6 Круговые процессы. К. п. д. тепловых машин. Второе начало термодинамики. Энтропия. Химический потенциал. | 2 | | | | | 2 | ПК2 |
| 47 | 3 | Раздел 9 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА | 36 | 18/9 | 6/3 | 5 | 49 | 114/12 | |
| 48 | 3 | Тема 9.1 Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. | 2 | | | 1 | | 3 | |
| 49 | 3 | Тема 9.2 Уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная микрочастица. Микрочастица в одномерной потенциальной яме. | 2 | | | | | 2 | |
| 50 | 3 | Тема 9.3 Микрочастица у | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | одномерного потенциального порога и барьера. Туннельный эффект. Квантовый осциллятор. | | | | | | | |
| 51 | 3 | Тема 9.4 Квантово-механическое описание атомов. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. | 2 | | | 1 | | 3 | |
| 52 | 3 | Тема 9.5 Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных орбит в атоме. Принцип построения таблицы Менделеева. | 2 | | | | | 2 | |
| 53 | 3 | Тема 9.6 Виды химической связи. Аморфные тела, кристаллы. Дефекты кристаллической решётки. | 2 | | | | | 2 | |
| 54 | 3 | Тема 9.7 Кристалл, как периодическая квантовая структура. Образование зон энергий. Зонные схемы металла, диэлектрика, полупроводника. | 2 | | | | | 2 | |
| 55 | 3 | Тема 9.8 Квантовые системы из одинаковых частиц. Вырожденные и невырожденные коллективы. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака и их связь с распределением Максвелла-Больцмана. | 2 | | | 1 | | 3 | |
| 56 | 3 | Тема 9.9 Плотность числа | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | квантовых состояний. Энергия Ферми. Электронный газ в металлах. Подвижность носителей заряда в кристаллах. Зависимость электропроводности металлов от температуры. | | | | | | | |
| 57 | 3 | Тема 9.10 Электронных газ в полупроводниках (собственных и примесных). Дырки. Зависимость концентрации носителей заряда и электропроводности от температуры в собственных и примесных полупроводниках. | 2 | | | | | 2 | ПК1 |
| 58 | 3 | Тема 9.11 Сверхпроводимость. Сверхтекучесть. | 2 | | | | | 2 | |
| 59 | 3 | Тема 9.12 Электропроводность полупроводников в сильных электрических полях. Поглощение света, внутренний фотоэффект. Излучение света. Лазеры. | 2 | | | | | 2 | |
| 60 | 3 | Тема 9.13 Контактные явления на примере p-n-перехода: выпрямляющее действие, фотоэффект, излучение света. Перспективы нанотехнологий. | 2 | | | | | 2 | |
| 61 | 3 | Тема 9.14 Строение ядра атома. Радиоактивность. Основные понятия радиационной дозиметрии. | 2 | | | 1 | | 3 | |
| 62 | 3 | Тема 9.15 Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект массы. принципиальные | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | основы ядерной энергетики (реакции деления и синтеза). | | | | | | | |
| 63 | 3 | Тема 9.16 Основные достижения и проблемы субъядерной физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Достижения наблюдательной астрономии. Современные космологические представления об эволюции Вселенной. Модель Большого взрыва. | 2 | | | | | 2 | |
| 64 | 3 | Тема 9.17 Виды фундаментальных взаимодействий. Элементарные частицы. Античастицы. Адроны, лептоны, частицы-переносчики взаимодействий. Кварки. | 2 | | | 1 | | 3 | |
| 65 | 3 | Тема 9.18 Современные научно-исследовательских программы в области физики, модели. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики. Физическая картина мира как философская категория. Антропный принцип. | 2 | | | | | 2 | ЗЧ, ПК2 |
| 66 | | Всего: | 108 | 54/18 | 18/9 | 14 | 139 | 396/27 | |

### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 54 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА | № 1 «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда»<br>№ 3 «Изучение вращательного движения на маховике Обербека»<br>№ 63 «Определение коэффициентов сил трения качения методом наклонного маятника» | 6 |
| 2 | 1 | РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА | № 13 «Градуирование электростатического вольтметра с помощью электрометра Томсона»<br>№ 14 «Изучение топографии электростатического поля» | 4 |
| 3 | 1 | РАЗДЕЛ 3 ЭДЕКТРОДИНАМИКА | № 16 «Определение омического сопротивления при помощи моста Уитстона»<br>№ 17 «Определение э. д. с. неизвестного источника методом компенсации» | 4 |
| 4 | 1 | РАЗДЕЛ 4 МАГНЕТИЗМ | № 22 «Изучение законов движения электрона в электрическом и магнитном полях»<br>№ 72 Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнитных веществ с помощью осциллографа | 4 |
| 5 | 2 | РАЗДЕЛ 5 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | № 29 «Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре<br>№ 30 «Вынужденные колебания в последовательном электрическом контуре»<br>№ 31 «Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии (Система Лехера)» | 6 / 3 |
| 6 | 2 | РАЗДЕЛ 6 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА | № 33 «Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона»<br>№ 42 «Изучение дифракции света от дифракционной решётки»<br>№ 36 «Изучение основных явлений поляризации света» | 6 / 3 |
| 7 | 2 | РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ОПТИКА | № 38 «Изучение работы фотоэлемента с внешним фотоэффектом» | 2 / 1 |
| 8 | 2 | РАЗДЕЛ 8 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА | № 11 «Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма»<br>№ 82 «Измерение относительной влажности воздуха» | 4 / 2 |
| 9 | 3 | РАЗДЕЛ 9 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА | № 48. Опыт Франка и Герца.<br>№ 35а. Определение постоянной Ридберга по спектру водорода.<br>№ 50. Измерение температуры нагретых тел с помощью радиационного пирометра.<br>№ 47. Эффект Холла в полупроводниках<br>№ 151. Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников<br>№52. Изучение работы оптического квантового генератора | 12 / 6 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | 3 | РАЗДЕЛ 9 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА | № 55. Исследование люминесценции кристаллофосфоров<br>№ 45. Изучение внутреннего фотоэлектрического эффекта в запирающем слое. | 4 / 2 |
| 11 | 3 | РАЗДЕЛ 9 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА | № 66. Релятивистские законы движения микрочастиц | 2 / 1 |
| | | | ВСЕГО: | 54/ 18 |

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА | Кинематика поступательного и вращательного движения. Задачи из раздела 1 [1] (или из § 1 [2] или из § 1 [3])<br>Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Задачи из раздела 2 [1] (или из § 2 [2] или из § 2 и § 4 [3])<br>Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения. Задачи из раздела 3 [1] (или из § 2 и § 3 [2] или из § 2, § 3 и § 4 [3]) | 6 / 3 |
| 2 | 1 | РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА | Электростатика. Закон Кулона, напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Задачи из раздела 4 [1] (или из § 9 [2] или из § 13, § 14 и § 15 [3])<br>Проводники в электрическом поле. Электрические конденсаторы. Задачи из раздела 5 [1] (или из § 9 [2] или из § 15, § 17 и § 18 [3]) | 4 / 2 |
| 3 | 1 | РАЗДЕЛ 3 ЭДЕКТРОДИНАМИКА | Постоянный электрический ток. Задачи из раздела 6 [1] (или из § 10 [2] или из § 19 и § 20 [3]) | 2 / 1 |
| 4 | 1 | РАЗДЕЛ 9 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА | Магнитное поле. Силы в магнитном поле. Задачи из раздела 7 [1] (или из § 11 [2] или из § 21, § 22 и § 23 [3])<br>Магнитное поле в веществе. Электромагнетизм. Задачи из раздела 8 [1] (или из § 11 [2] или из § 25, § 26 и § 27 [3]) | 6 / 3 |
| | | | ВСЕГО: | 18/ 9 |

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

Курсовые проекты (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 на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные); интерактивные практические занятия (9 часов, I семестр); лабораторные занятия (9 часов во II семестре и 9 часов в III семестре).

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 9 часов. Остальная часть практического курса (9 часов) проводится с использованием интерактивных технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы. Часть лабораторных работ выполняется в виде традиционных лабораторных занятий в объёме 18 часов, а другая часть (18 часов) проводится с использованием интерактивных технологий, в том числе с использованием виртуального практикума.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (108 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 можно отнести 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 9 разделов (модулей), представляющих собой логически завершенные объёмы 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 (устные и письменные), 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 МЕХАНИКА | 1.Изучение текущего материала лекций<br>2.Подготовка к выполнению лабораторных работ<br>3.Подготовка к защите лабораторных работ<br>4.Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором<br>5.Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 6, 9 – 15] | 23 |
| 2 | 1 | РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА | 1.Изучение текущего материала лекций<br>2.Подготовка к выполнению лабораторных работ<br>3.Подготовка к защите лабораторных работ<br>4.Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором<br>5.Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 5, 7, 9 – 14, 17]. | 9 |
| 3 | 1 | РАЗДЕЛ 3 ЭДЕКТРОДИНАМИКА | 1.Изучение текущего материала лекций<br>2.Подготовка к выполнению лабораторных работ<br>3.Подготовка к защите лабораторных работ<br>4.Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, [1 – 5, 7, 9 – 14, 17]. | 7 |
| 4 | 1 | РАЗДЕЛ 4 МАГНЕТИЗМ | 1.Изучение текущего материала лекций<br>2.Подготовка к выполнению лабораторных работ<br>3.Подготовка к защите лабораторных работ<br>4.Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором<br>5.Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 5, 7, 9 – 14, 16]. | 26 |
| 5 | 2 | РАЗДЕЛ 5 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | 1.Изучение текущего материала лекций<br>2.Подготовка к выполнению лабораторных работ<br>3.Подготовка к защите лабораторных работ<br>4.Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором<br>Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 5, 7, 9 – 14, 16]. | 8 |
| 6 | 2 | РАЗДЕЛ 6 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА | 1.Изучение текущего материала лекций<br>2.Подготовка к выполнению лабораторных работ<br>3.Подготовка к защите лабораторных работ<br>4.Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором<br>5.Изучение учебной литературы из | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | приведенных источников [1 – 5, 8 – 14, 16]. | |
| 7 | 2 | РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ОПТИКА | 1.Изучение текущего материала лекций<br>2.Подготовка к выполнению лабораторных работ<br>3.Подготовка к защите лабораторных работ<br>4.Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором<br>5.Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 5, 8 – 14, 18]. | 3 |
| 8 | 2 | РАЗДЕЛ 8 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА | 1.Изучение текущего материала лекций<br>2.Подготовка к выполнению лабораторных работ<br>3.Подготовка к защите лабораторных работ<br>4.Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором<br>5.Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 5, 8 – 14, 18]. | 8 |
| 9 | 3 | РАЗДЕЛ 9 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА | 1.Изучение текущего материала лекций<br>2.Подготовка к выполнению лабораторных работ<br>3.Подготовка к защите лабораторных работ<br>4.Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором<br>5.Изучение учебной литературы из приведенных ис-точников [1 – 6, 9 – 14, 17] | 49 |
| | | | ВСЕГО: | 139 |

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

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Курс физики | Трофимова Таисия Ивановна | Издат. центр "Академия", 2007 НТБ (уч.1) | Все разделы |
| 2 | Курс общей физики | Савельев Игорь Владимирович | "Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3) | Все разделы |
| 3 | Сборник задач по дисциплине «Физика» | Под общ.ред. проф.С.М. Кокина | М.: МИИТ, 2006 | Все разделы |
| 4 | Методические указания к лабораторным работам по физике | Полный перечень методических указаний приведен в разделе 9 рабочей программы и включает 105 наименования. | М.: МИИТ, 2005 | Все разделы |
| 5 | Физика. Часть I. Конспект лекций | Никитенко В.А., Кокин С.М. | М.: МИИТ, 2010 | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 8 |
| 6 | Физика. Часть II. Конспект лекций | Кокин С.М., Никитенко В.А. | М.: МИИТ, 2013 | Раздел 5, Раздел 6, Раздел 8 |
| 7 | Физика. Часть III. Конспект лекций | Никитенко В.А., Кокин С.М. | М.: МИИТ, 2008 | Раздел 7, Раздел 9 |
| 8 | Сборник задач по курсу физики | Волькенштейн Валентина Сергеевна; Савельев | ООО "Рада-Стайл", 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6) | Все разделы |
| 9 | Сборник задач по общему курсу физики | Волькенштейн Валентина Сергеевна | "Книжный мир", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.5) | Все разделы |
| 10 | Механика : Сб. задач по физике. | Селезнёв В.А. | М.: МИИТ, 2007 | Раздел 1 |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Задачник по физике | Чертов А.Г., Воробьёв А.А. | М.: Высшая школа, 2007 | Все разделы |
| 12 | Вводное занятие в лабораториях кафедры физики : метод.указ. для студ. всех спец. | Селезнёв В.А. | М.: МИИТ, 2011 | Все разделы |
| 13 | Курс физики | Детлаф Андрей Антонович; Яворский Борис Михайлович | Высш. шк., 2002 НТБ (фб.) | Все разделы |
| 14 | Постоянный ток. Магнитное | Селезнёв В.А. | М.: МИИТ, 2011 | Раздел 3, Раздел |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | поле. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : сб. задач по физике | | | 4, Раздел 5, Раздел 6 |
| 15 | Механические колебания. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика : сб. задач по физике | Селезнёв В.А. | М.: МИИТ, 2009 | Раздел 2, Раздел 5, Раздел 8 |
| 16 | Элементы специальной теории относительности. Квантовая физика. Атомная физика и физика атомного ядра. Сборник задач по физике : | Селезнёв В.А. | М.: МИИТ, 2013 | Раздел 1, Раздел 7, Раздел 9 |

## 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 библиотеки МИИТ.
http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.
scholar.google.ru
Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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)

Методические указания по освоению дисциплины можно разделить на три группы:
1. указания (требования), имеющие обязательный характер;
2. указания и рекомендации, использование которых позволяет облегчить процесс усвоения предлагаемого материала;
3. рекомендации, которые в будущем могут оказаться полезными студенту при изучении других дисциплин, а также, возможно, в его практической деятельности (как профессиональной, так и в быту).
К указаниям первой группы относятся:
- требование выполнения (в установленные сроки) домашних заданий и лабораторных работ, протоколы которых оформляются в соответствии с утверждёнными требованиями;
- требование защиты (в установленные сроки) лабораторных работ.
- требование прохождения процедуры оценки приобретённых знаний в виде экзамена по дисциплине «физика» (по третьей части курса – зачёта с оценкой).
К указаниям (рекомендациям) второй группы можно отнести следующие.
- Посещение лекций по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала.
- Посещение практических занятий, на которых преподаватель разбирает примеры типичных задач, предлагаемых к выполнению в рамках контрольных работ и домашних заданий.
- Получение в библиотеке, приобретение в книжном киоске или электронное копирование конспектов лекций и методических рекомендаций к выполнению лабораторных работ.
- Копирование (электронное) перечня вопросов к экзаменам и зачёту по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы. Темы вопросов, рассматриваемых в ходе занятий, а также списки рекомендованной литературы приведены выше в разделах 6, 7 и 8.
- Периодические консультации с преподавателем (в объёме выделяемых для этих целей часов) и по электронной почте в процессе изучения курса и (если необходимо, – при подготовке к сдаче экзаменов и зачёта). Адрес своей электронной почты преподаватель сообщает студентам на первом занятии.
- Выполнение домашних заданий рекомендуется не откладывать на длительный срок: решить большую часть задач имеет смысл практически сразу же после проведения занятия в аудитории, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. Более того, при таком подходе возникает возможность получить оперативную помощь лектора на ближайшей консультации.
- Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала: попытаться провести следовать советам, которые преподаватель даёт на лекциях и практических занятиях, просматривать рекомендуемые методические пособия и видеоролики из интернет-сети.
- Рекомендуется провести самостоятельный интернет-поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзаменам и зачёту по

дисциплине.
- На практические занятия, лабораторные работы и на консультации следует приходить, имея на руках конспекты, справочную литературу и (желательно) ноутбук с выходом в интернет.
К указаниям (рекомендациям) третьей группы можно отнести следующие.
- Пожелание создание учащимся личного справочного фонда по рассматриваемым в рамках дисциплины темам (в основе фонда – предлагаемые к копированию преподавателем электронные версии лекций, методических указаний и т.д.).
- Рекомендация проведения самостоятельного интернет-поиска информации по теме дисциплины (непосредственно справочных материалов, а также электронных адресов сайтов, на которые выложена полезная информация).
- Рекомендация проведения оценки учащимся возможного проявления тех или иных физических эффектов, законов в окружающем мире.
- Рекомендация хранить конспекты лекций до окончания обучения в университете, поскольку ряд понятий, о которых идёт речь в курсе «физики», правил, норм и методик расчётов, могут оказаться полезными при выполнении заданий по другим дисциплинам («Безопасность жизнедеятельности», «Уравнения математической физики», «Математические модели в естествознании»). Более того, полученная информация может понадобиться при выполнении дипломного проекта (при соответствующей теме проекта).

Студент должен усвоить, что его работа может быть успешной только при определенных условиях, которые необходимо обеспечитьс самостоятельно. Правильная организация этой работы, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет выработать умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.
Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что- то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.
Методические указания находятся в библиотеке МИИТа, в электронной форме на кафедре «Физика» (ауд. 14313, 14321, 14317).