

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭТ
Заведующий кафедрой ЭЭТ


М.В. Шевлюгин

24 июня 2019 г.

Кафедра «Физика»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

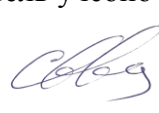
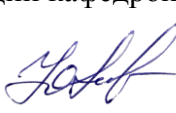
23 марта 2022 г.

Автор Пауткина Анна Владимировна, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  В.А. Никитенко
--	---

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: 24.06.2019

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются:

В соответствии с ФГОС ВПО освоение учебной дисциплины «Физика» ставит целью выработки у будущих бакалавров по направлению 20.03.01 соответствующих профессиональных и общекультурных компетенций (см. далее).

Изучение курса общей физики в техническом университете обусловлено возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавра. 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 бакалаврам 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 бакалавров 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 бакалавру 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

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Физика:

Знания: знать основные понятия и законы классической физики в объеме школьной программы, иметь представление о корпускулярно-волновой сущности материи

Умения: владеть методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств, решения простых задач с использованием аналитической записи законов классической физики

Навыки: обладать навыками анализа результатов решения задач и полученных экспериментальных данных при выполнении экспериментальных исследований, проведения простейших экспериментов в лаборатории, интерпретации полученных результатов по заданным или общепринятым критериям.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Теоретические основы электротехники

Знания: Знать основные теоретические положения электротехники, связанные с получением электрической энергии, ее передачи, распределения и потребления

Умения: применять полученные знания для расчета и анализа электромагнитных процессов в электрических цепях

Навыки: Владеть аппаратом расчета сложных электрических цепей в автоматизированных системах и системах связи

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	ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.	ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. ОПК-1.2 Проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты.

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 2	Семестр 3
Контактная работа	102	52,15	50,15
Аудиторные занятия (всего):	102	52	50
В том числе:			
лекции (Л)	62	28	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12	0
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	12	16
Самостоятельная работа (всего)	141	92	49
Экзамен (при наличии)	45	0	45
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)	ЗаО, ЭК	ЗаО	ЭК

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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 МЕХАНИКА	4	2	2		47	55	
2	2	Тема 1.1 Тема 1 Предмет и задачи физики. Механика. Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения. Импульс тела и системы тел. Системы отсчёта. Инерциальные системы отсчёта. Первый, второй, третий законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон Всемирного тяготения.	2					2	
3	2	Тема 1.2 Тема 2 Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения в случае системы точек и в случае твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.	2					2	
4	2	Раздел 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	4	2	2		11	19	
5	2	Тема 2.1 Тема 3 Агрегатное состояние вещества. Модель «идеальный газ». Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	2					2	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение энергии по степеням свободы молекул							
6	2	Тема 2.2 Тема 4 Распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле. Явления переноса. Работа, теплота, внутренняя энергия газа. 1-е начало термодинамики. Изопроеессы. Адиабатный и политропный процессы.	2					2	
7	2	Раздел 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	6	2	2		11	21	
8	2	Тема 3.1 Тема 5 Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциал электрического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные линии. Связь потенциала и напряженности. Принцип суперпозиции для напряженности и потенциала электрического поля.	2					2	
9	2	Тема 3.2 Тема 6 Теорема Гаусса для электрического поля. Примеры применения теоремы. Электрическое поле в диэлектриках.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		Электрический диполь. Вектор поляризованности, его связь с напряжённостью электрического поля. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения. Примеры применения теоремы Гаусса для поля в диэлектрике.							
10	2	Тема 3.3 Тема 7 Проводник в электрическом поле. Электроёмкость проводника. Вывод формулы для электроёмкости шара. Электрические конденсаторы. Электроёмкость конденсатора. Вывод формулы для электроёмкости плоского конденсатора. Энергия проводника в электростатическом поле. Энергия конденсатора. Объёмная плотность энергии электрического поля.	2					2	ПК2
11	2	Раздел 4 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	4	2	2		14	22	
12	2	Тема 4.1 Тема 8 Соединение элементов электрической цепи (на примере конденсаторов и резисторов). Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме (вывод). Э.д.с.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи.							
13	2	Тема 4.2 Тема 9 Законы Кирхгофа. Закон Джоуля – Ленца. Достоинства и недостатки классической теории электропроводности. Электрический ток в вакууме. Явление термоэлектронной эмиссии. Электрический ток в газах.	2					2	
14	2	Раздел 5 МАГНЕТИЗМ	10	4	4		9	27	
15	2	Тема 5.1 Тема 10 Магнитное поле. Силовые линии – линии индукции магнитного поля. Графическое изображение линий индукции. Закон Ампера. Вектор индукции магнитного поля. Принцип суперпозиции. Закон Био – Савара – Лапласа, примеры его применения.	2					2	
16	2	Тема 5.2 Тема 11 Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме. Примеры применения теоремы. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		Эффект Холла.							
17	2	Тема 5.3 Тема 12 Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент витка с током. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции для поля в веществе. Вектор напряжённости магнитного поля. Закон полного тока.	2					2	
18	2	Тема 5.4 Тема 13 Магнитное поле в веществе: гипотеза Ампера. Вектор намагничённости. Магнитная восприимчивость вещества. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Ферромагнетизм. Домены. Петля гистерезиса.	2					2	
19	2	Тема 5.5 Тема 14 Явление электромагнитной индукции. Индуктивность контура. Индуктивность тороида (вывод). Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Система уравнений Максвелла. Достоинства и недостатки классической теории электромагнетизма.	2					2	
20	2	Раздел 12 ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ						0	ЗаО
21	3	Раздел 6 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	12	6			20	47	
22	3	Тема 6.1 Тема 15 Периодические	6					6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		процессы и гармонические колебания. Уравнение и примеры идеальных гармонических осцилляторов (маятники и электрический колебательный контур). Энергия колебаний.							
23	3	Тема 6.2 Тема 16 Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями (механические и электромагнитные). Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Автоколебания.	2					2	
24	3	Тема 6.3 Тема 17 Сложение колебаний (векторное описание, биения, фигуры Лиссажу). Разложение и синтез колебаний. Связанные колебания. Волны. Виды волн. Плоская гармоническая волна (длина волны, волновое число и волновой вектор, фазовая скорость, уравнение волны). Волновое уравнение в пространстве.	2					2	
25	3	Тема 6.4 Тема 18 Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. опыты Герца. Излучение диполя. Энергетические характеристики волн. Вектор Умова – Пойнтинга. Эффект Доплера	2					2	
26	3	Раздел 7	2	4			8	14	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		ВОЛНОВАЯ ОПТИКА							
27	3	Тема 7.2 Тема 19 Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера (одна щель и дифракционная решётка). Дифракция Брэгга.	2					2	
28	3	Раздел 8 КВАНТОВАЯ ОПТИКА И АТОМНАЯ ФИЗИКА	14	4			8	26	
29	3	Тема 8.1 Тема 20 Квантовые свойства электромагнитного излучения. Основные законы теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комптона. Квантово-волновой дуализм света	2					2	
30	3	Тема 8.2 Тема 21 Классическая модель строения атома. Формула Бальмера и постулаты Бора. Три вида взаимодействия электромагнитного излучения с атомами. Лазерное излучение.	2					2	
31	3	Тема 8.3 Тема 22 Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Микрочастица в одномерной потенциальной яме.	2					2	
32	3	Тема 8.4 Тема 23 Одномерный потенциальный порог и	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		барьер. Туннельный эффект. Нанoeлектроника. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора.							
33	3	Тема 8.5 Тема 24 Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Элементы квантовой статистики. Фермионы и бозоны. Принцип Паули и построение периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Плотность числа квантовых состояний и функция распределения. Уровень Ферми.	2					2	ПК1
34	3	Тема 8.6 Тема 25 Функция распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Энергетические уровни молекул. Зонная концепция твёрдых тел. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости металлов и полупроводников. Сверхпроводимость. Эффект Холла в металлах и полупроводниках	2					2	
35	3	Тема 8.7 Тема 26 Оптические явления в полупроводниках (фотопроводимость, процессы генерации и рекомбинации носителей заряда). Контактные	2					2	ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		явления в полупроводниках и развитие микроэлектроники.							
36	3	Раздел 9 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ	6	2			13	21	
37	3	Тема 9.1 Тема 27 Основы физики атомного ядра (состав и характеристики). Радиоактивность. Ядерные реакции и основы ядерной энергетики. Звезда типа Солнце. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.	2					2	
38	3	Тема 9.2 Тема 28 Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. На пути к Великому объединению.	2					2	
39	3	Тема 9.3 Тема 29 Основные особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Современные космологические представления. Проблемы и перспективы современной физики	2					2	
40	3	Раздел 10 ЭКЗАМЕН						36	ЭК
41		Раздел 11 экзамен							
42		Всего:	62	28	12		141	288	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 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	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	ЛР № 1 «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда» ЛР № 3 «Изучение вращательного движения на маховике Обербека» ЛР № 63 «Определение коэффициентов сил трения качения методом наклонного маятника»	2
2	2	РАЗДЕЛ 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	ЛР № 11 «Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма» ЛР № 82 «Измерение относительной влажности воздуха»	2
3	2	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	ЛР № 13 «Градуирование электростатического вольтметра с помощью электрометра Томсона» ЛР № 14 «Изучение топографии электростатического поля»	2
4	2	РАЗДЕЛ 4 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	ЛР № 16 «Определение омического сопротивления при помощи моста Уитстона» ЛР № 17 «Определение э. д. с. неизвестного источника методом компенсации»	2
5	2	РАЗДЕЛ 5 МАГНЕТИЗМ	ЛР № 22 «Изучение законов движения электрона в электрическом и магнитном полях» ЛР № 72 Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнитных веществ с помощью осциллографа	4
6	3	РАЗДЕЛ 6 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	ЛР № 29 «Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре с помощью осциллографа» ЛР № 30 «Вынужденные колебания в последовательном электрическом контуре» ЛР № 31 «Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии (Система Лехера)»	6
7	3	РАЗДЕЛ 7 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	ЛР № 33 «Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона» ЛР № 42 «Изучение дифракции света от дифракционной решётки» ЛР № 36 «Изучение основных явлений поляризации света»	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	3	РАЗДЕЛ 8 КВАНТОВАЯ ОПТИКА И АТОМНАЯ ФИЗИКА	ЛР № 38 «Изучение работы фотоэлемента с внешним фотоэффектом» ЛР №52 «Изучение работы оптического квантового генератора» ЛР №48 «Опыт Франка и Герца» Лр № 35 «Изучение спектров излучения паров и газов» ЛР №47 «Эффект Холла» ЛР №46 «Изучение п-н перехода» ЛР №55 « Исследование люминесценции кристаллофосфоров» ЛР №45 «Внутренний фотоэффект» ЛР №51 «Изучение электропроводности металлов и полупроводников»	4
9	3	РАЗДЕЛ 9 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ	ЛР №88 «Изучение работы индивидуального дозиметра» ЛР №66 «Релятивистские законы движения микрочастиц» ЛР №84 «Изучение космических лучей»	2
ВСЕГО:				28/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 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	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	ЛР № 1 «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда» ЛР № 3 «Изучение вращательного движения на маховике Обербека» ЛР № 63 «Определение коэффициентов сил трения качения методом наклонного маятника»	2
2	2	РАЗДЕЛ 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	ЛР № 11 «Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма» ЛР № 82 «Измерение относительной влажности воздуха»	2
3	2	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	ЛР № 13 «Градуирование электростатического вольтметра с помощью электрометра Томсона» ЛР № 14 «Изучение топографии электростатического поля»	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	2	РАЗДЕЛ 4 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	ЛР № 16 «Определение омического сопротивления при помощи моста Уитстона» ЛР № 17 «Определение э. д. с. неизвестного источника методом компенсации»	2
5	2	РАЗДЕЛ 5 МАГНЕТИЗМ	ЛР № 22 «Изучение законов движения электрона в электрическом и магнитном полях» ЛР № 72 Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнитных веществ с помощью осциллографа	4
ВСЕГО:				12/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения.

Лабораторные работы проводятся в объёме 18 академических часов в I семестре и 36 академических часов во II семестр на 100% в традиционной форме (подготовка к получению допуска к работе, выполнение эксперимента, защита работы). Целесообразно применение интерактивных технологий. Например, при подготовке к защите работ каждого цикла: преподаватель организует дискуссию по обсуждению теоретического материала лабораторных работ, а, главное – по обсуждению результатов выполнения и расчёта погрешностей. План обсуждаемых вопросов приведён в списке контрольных вопросов в конце методических указаний к каждой лабораторной работе. Далее во время защиты лабораторной работы (или цикла лабораторных работ, объединённых единой тематикой) ответ каждого студента оценивается по системе РИТМ-МИИТ. При выполнении лабораторных работ используется виртуальный практикум.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (65 академических часов в I и 41 академический час во II семестре) 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. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системы РИТМ-МИИТ. К выполнению самостоятельной работы подготовлено учебно-методическое пособие.

Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания защиты лабораторных работ для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как быстрый письменный опрос, 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	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ , АСТ, кафедральная программа 7. Подготовка к быстрому письменному опросу.	47
2	2	РАЗДЕЛ 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ , АСТ, кафедральная программа 7. Подготовка к быстрому письменному опросу.	11
3	2	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ , АСТ, кафедральная программа 7. Подготовка к быстрому письменному опросу.	11
4	2	РАЗДЕЛ 4 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом,	14

			<p>предоставляемым лектором</p> <p>5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)].</p> <p>6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа</p> <p>7. Подготовка к быстрому письменному опросу.</p>	
5	2	РАЗДЕЛ 5 МАГНЕТИЗМ	<p>1 Изучение текущего материала лекций</p> <p>2 Подготовка к выполнению лабораторных работ</p> <p>3 Подготовка к защите лабораторных работ</p> <p>4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором</p> <p>5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)].</p> <p>6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа</p> <p>7. Подготовка к быстрому письменному опросу.</p>	9
6	3	РАЗДЕЛ 6 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	<p>ЛР № 29 «Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре с помощью осциллографа»</p> <p>ЛР № 30 «Вынужденные колебания в последовательном электрическом контуре»</p> <p>ЛР № 31 «Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии (Система Лехера)»</p>	7
7	3	РАЗДЕЛ 6 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	<p>1 Изучение текущего материала лекций</p> <p>2 Подготовка к выполнению лабораторных работ</p> <p>3 Подготовка к защите лабораторных работ</p> <p>4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором</p> <p>5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)].</p> <p>6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа</p> <p>7. Подготовка к быстрому письменному опросу.</p>	13
8	3	РАЗДЕЛ 7 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	<p>1 Изучение текущего материала лекций</p> <p>2 Подготовка к выполнению лабораторных работ</p> <p>3 Подготовка к защите лабораторных работ</p> <p>4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором</p> <p>5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная</p>	8

			литература)]. 6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ , АСТ, кафедральная программа 7. Подготовка к быстрому письменному опросу.	
9	3	РАЗДЕЛ 8 КВАНТОВАЯ ОПТИКА И АТОМНАЯ ФИЗИКА	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ , АСТ, кафедральная программа 7. Подготовка к быстрому письменному опросу.	8
10	3	РАЗДЕЛ 9 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ , АСТ, кафедральная программа 7. Подготовка к быстрому письменному опросу. 8. Подготовка к устному опросу.	13
ВСЕГО:				141

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	Т.И. Трофимова	Издат. центр "Академия", 2004 НТБ (уч.1); НТБ (уч.2)	Все разделы
2	Курс общей физики	И.В. Савельев	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
3	Курс общей физики	И.В. Савельев	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
4	Курс общей физики	И.В. Савельев	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9
5	Сборник задач по дисциплине «Физика»	Под общ.ред. проф.С.М. Кокина	М.: МИИТ, 2006 http://library.miiit.ru/	Все разделы
6	Вводное занятие в лабораториях кафедры физики : метод. указ. для студ. всех спец.	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 2011	Все разделы
7	Физика. Часть I. Конспект лекций	Кокин С.М.	М.:МИИТ, 2013 http://library.miiit.ru/	Раздел 1, Раздел 2
8	Физика. Часть II. Конспект лекций	Кокин С.М., Никитенко В.А.	М.:МИИТ, 2010 http://library.miiit.ru/	Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
9	Физика. Часть III. Конспект лекций	Никитенко В.А., Кокин С.М.	М.:МИИТ, 2007 http://library.miiit.ru/	Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9
10	Сборник задач по общему курсу физики	В.С. Волькенштейн; Ред. И.В. Савельев	"Книжный мир", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.5)	Все разделы

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	А.Г. Чертов, А.А. Воробьев	Физматлит, 2007 НТБ (уч.4)	Все разделы
12	Курс физики	В.Г. Хавруняк	Выш. шк., 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
13	Курс физики	А.А. Детлаф, Б.М. Яворский	Академия, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2)	Все разделы
14	Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : сб. задач по физике	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 2011	Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7

15	Механика : Сб. задач по физике.	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ. , 2007	Раздел 1
16	Механические колебания. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика : сб. задач по физике	Селезнёв В.А	М.:МИИТ, 2009	Раздел 2, Раздел 3
17	Элементы специальной теории относительности. Квантовая физика. Атомная физика и физика атомного ядра. Сборник задач по физике	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 2013	Раздел 8, Раздел 9

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

<http://dic.academic.ru/> - Словари и энциклопедии на Академике
http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc_physics/ - Физическая энциклопедия
<http://www.edu.ru/> - Федеральный портал Российское образование
<http://www.i-exam.ru/> - Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования
 femida (МИИТ) – Внутриуниверситетская сеть нормативных документов, лицензионного программного обеспечения, др.
 Учебно-методический комплекс кафедры «Физика» МИИТ
 Электронный контент лектора
<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (НТБ МИИТ)
<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека
<http://www.edu.ru/db/portal/obschee/> - Государственные образовательные стандарты общего образования

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 проведения лабораторных работ: комплекс электроизмерительных физических приборов; лабораторные установки тематического назначения соответствующие лабораторному практикуму. Лабораторные работы по дисциплине «Физика» проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий, компьютерных средств обработки результатов измерений.

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики выполнения работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение и обработка результатов.

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 зачёта или экзамена по дисциплине «физика».

К указаниям (рекомендациям) второй группы можно отнести следующие.

- Посещение лекций по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала.
- Заранее готовиться к выполнению лабораторной работы: подготовить бланк работы, изучив лекционный материал и прочитав соответствующие параграфы из учебника, подготовить ответы на вопросы собеседования-допуска к выполнению работы.
- 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 разделе 7.
- Периодические консультации с преподавателем (в объёме выделяемых для этих целей академических часов) и по электронной почте в процессе изучения курса и (если необходимо, – при подготовке к сдаче экзаменов и зачёта). Адрес своей электронной почты (или адрес общей почты группы) преподаватель сообщает студентам на первом занятии.
- Выполнение домашних заданий рекомендуется не откладывать на длительный срок: выполнять домашнее задание целесообразно 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 следовать советам, которые преподаватель даёт на

лекциях и консультациях и при выполнении лабораторного практикума, просматривать рекомендуемые методические пособия и видеоролики из Интернет-сети (на кафедре «Физика» есть электронная библиотека, которая доступна в ауд. 14313, 14317, 14321). В распоряжении студентов также фундаментальная библиотека МИИТ (НТБ МИИТ).

- 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 лабораторные работы и на консультации следует приходить, имея на руках конспекты, справочную литературу и (по желанию студента) ноутбук (планшет, айфон и т.п.) с выходом в Интернет. В Доме физике свободный Wi-Fi.

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 (перечислены в разделе 2 рабочей программы). Более того, полученная информация может понадобиться при выполнении бакалаврской работы.

Студент должен усвоить, что его работа может быть успешной только при определенных условиях, которые необходимо обеспечить 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 целесообразно 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.

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 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, общепрофессиональных навыков и умений, содержащихся в ФГОС ВО 3+.

Проведение лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их 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 зачёту с оценкой 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 (в частности, рабочей программы дисциплины) и обеспечивает повышение качества образовательного процесса. Методические указания находятся в библиотеке МИИТа, в электронной форме на кафедре «Физика» (ауд. 14313, 14321, 14317).