

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ППТМиР
Заведующий кафедрой ППТМиР



О.В. Леонова

05 февраля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.

Кафедра «Физика»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки:	23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль:	Техническая экспертиза, страхование и сертификация погрузо-разгрузочных, транспортных и складских систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 2 04 февраля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 03 февраля 2020 г. Профессор  О.В. Леонова
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающегося компетенций для производственно-технологической, расчетно-проектной, экспериментально-исследовательской и организационно-управленческой деятельности.

Производственно-технологическая деятельность:

- организация работ по приемке и складированию материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин, энергетических установок, транспортных средств, технологической оснастки;
- выполнение монтажа строительного оборудования, в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов;
- проводить испытание и наладку оборудования.

Расчетно-проектная деятельность:

- самостоятельное приобретение необходимых знаний из разных источников;
- умение использовать приобретенные знания для решения познавательных и практических задач;
- приобретение коммуникативных умений, работая в различных группах;
- развитие системного мышления;
- обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;

Экспериментально-исследовательская деятельность:

- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
- развитие исследовательских умений, таких как выявление проблемы, сбор информации, анализ, построение гипотез, обобщение;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

Организационно-управленческая деятельность:

- контролировать технологическую последовательность производства работ, соблюдение требований охраны труда, техники безопасности и защиты окружающей среды;
- эксплуатировать оборудование промышленных и гражданских зданий с учетом энергосберегающих технологий;
- читать и выполнять рабочие чертежи оборудования, рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности и оценивать их эффективность.

В рабочей программе по «Физике» заложены основы формирования у будущих бакалавров подхода к решению профессиональных задач, ориентированных на прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной, что реализуется на основе современных знаний фундаментальных законов физики, а также естественнонаучных представлений о материи, движении и фундаментальных взаимодействиях.

Дисциплина «Физика», относящаяся к естественнонаучным дисциплинам, предполагает также формирование у будущих бакалавров навыков и умений в следующих областях:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- 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.

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. Математика:

Знания: знать основные понятия, определения, термины и методы математического анализа в объёме школьной программы, основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики.

Умения: уметь решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений, простейшие задачи по дифференцированию и интегрированию. Уметь исследовать простейшие геометрические объекты по их уравнениям в различных системах координат.

Навыки: владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

2.1.2. Физика:

Знания: знать основные понятия и законы классической физики в объёме 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.

2.1.3. Химия:

Знания: Знать основные понятия и законы химии, химическую символику; строение молекулы, атома, типы связей; свойства веществ, в зависимости от химического состава, способы взаимодействия элементов веществ, механизмы и условия протекания химических реакций.

Умения: применять знания и умения для безопасного использования веществ и материалов, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Навыки: Иметь навыки наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

2.2.2. Общая электротехника и электроника

2.2.3. Сопротивление материалов

**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-3 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Знать и понимать: . Уметь: . Владеть: .

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	Семестр 3
Контактная работа	28	12,35	8,25	8,35
Аудиторные занятия (всего):	28	12	8	8
В том числе:				
лекции (Л)	12	4	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4	0	0
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	4	4	4
Самостоятельная работа (всего)	238	123	60	55
Экзамен (при наличии)	18	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	144	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	4.0	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	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	1	Раздел 1 РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА	1,5	2	1		41	45,5	
2	1	Тема 1.1 Тема 1: Предмет и задачи физики. 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. Тема 2: Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Центр масс системы материальных точек. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон Всемирного тяготения. Силы сопротивления.	,5					,5	
3	1	Тема 1.2 Тема 3: Динамика вращательного движения. 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. Тема 4: Работа переменной силы. Мощность. Кинетическая энергия тела при поступательном движении. Кинетическая энергия тела при вращательном движении.	,5					,5	

№ 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
		Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы, примеры. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле сил тяжести, потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Первая и вторая космические скорости.							
4	1	Тема 1.3 Тема 5. Упругие напряжения и деформации в твердом теле. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли. Тема 6: Принцип относительности и преобразования Галилея. Экспериментальные обоснования специальной теории относительности (СТО). Постулаты СТО. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии. СТО и ядерная энергетика.	,5					,5	
5	1	Раздел 2 РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	1,5	1	1		41	44,5	
6	1	Тема 2.1 Тема 7: Закон Кулона. Напряженность электростатического поля Силовые линии. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение	,5					,5	ПК1, ПК1 По разделам 1 (темы 1 - 6), 2 (темы 7, 8) Быстрый письменный

№ 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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		для расчета электрических полей. Тема 8: Равновесие зарядов в проводнике. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.							опрос, тестовые контроли, оценка за решение задач, оценка за защиту лабораторных работ. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
7	1	Тема 2.2 Тема 9: Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике. Тема 10: Проводники в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Тема 11. Сила тока, плотность тока. Классическая теория электропроводности. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Соединение проводников.	,5					,5	
8	1	Тема 2.3 Тема 12: Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.	,5					,5	

№ 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
9	1	Раздел 3 РАЗДЕЛ 3. МАГНЕТИЗМ	1	1	2		41	45	
10	1	Тема 3.1 Тема 13: Магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера. Вектор магнитной индукции. : Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Тема 14: Магнитное взаимодействие постоянных токов. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, примеры применения теоремы. Вихревой характер магнитных полей.	,3					,3	
11	1	Тема 3.2 Тема 15. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Рамка с током в однородной и неоднородном магнитном полях. Тема 16: Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.	,4					,4	, ПК2 По разделам2 (темы 9 – 12), раздел 3 (темы 13, 14) Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за защиту лабораторных работ, оценка за решение задач. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
12	1	Тема 3.3 Тема 17. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон Фарадея электромагнитной индукции. Вихревые токи (токи Фуко). Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Явление взаимной индукции. Трансформатор. Энергия магнитного поля.	,3					,3	

№ 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
		Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений. Электромагнитное поле							
13	1	Раздел 10 ЭКЗАМЕН						9	ЭК
14	2	Раздел 4 РАЗДЕЛ 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	1	1			20	22	
15	2	Тема 4.1 Тема 18: Периодические процессы. Примеры колебательных движений различной физической природы. Гармонические колебания. Собственные колебания механических систем. Уравнение колебаний. Энергия колебаний. Тема 19: Затухающие, вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Резонанс. Автоколебания. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Анализ и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания.	,5					,5	
16	2	Тема 4.2 Тема 20: Волны. Виды волн. Уравнение бегущей волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Волновое уравнение. Уравнение плоской волны. Эффект Доплера. Поток энергии. Тема 21: Сложение волн. Стоячие волны. Электромагнитные волны. Скорость распространения, энергия, интенсивность электромагнитных волн. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн.	,5					,5	ПК1, ПК1По разделу 4 (темы 18-21)Быстрый письменный опрос,тестовые контроли,оценка за защиту лабораторных работ.Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
17	2	Раздел 5 РАЗДЕЛ 5. ВОЛНОВАЯ И	2	2			20	24	

№ 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
		КВАНТОВАЯ ОПТИКА							
18	2	Тема 5.1 Тема 22: Световые волны. Интерференция света. Оптическая разность хода. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Тема 23: Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция сферических волн на круглом отверстии и непрозрачном диске.848	,5					,5	
19	2	Тема 5.2 Тема 24: Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. Дифракционная решетка. Рентгеновские лучи. Уравнение Вульфа-Брэгга. Методы рентгеноструктурного анализа. Голография. Тема 25: Распространение света в среде. Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости волн. Поглощение и рассеяние света	,5					,5	
20	2	Тема 5.3 Тема 26. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Тема 27: Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.	,5					,5	

№ 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
		Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза квантов. Формула Планка.							
21	2	Тема 5.4 Тема 28. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света. Тема 29: Излучение света атомами. Формула Бальмера. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома по Бору. Объяснение эмпирических закономерностей в спектрах атома водорода.	,5					,5	
22	2	Раздел 6 РАЗДЕЛ 6. ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	1	1			20	26	
23	2	Тема 6.1 Тема 30: Молекулярная физика. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Тема 31: Распределение Максвелла молекул по скоростям. Опытное распределение молекул по скоростям. Распределение Больцмана. Средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса (теплопроводность, диффузия, внутреннее трение) Тема 32: Внутренняя энергия газа и ее изменение. Первое начало термодинамики.	,5					,5	, ПК2По разделам 5 (темы 22 - 29), 6 (темы 30,31)Быстрый письменный опрос,тестовые контроли,оценка за защиту лабораторных работ.Оценка выставляется в формате РИТМ- МИИТ

№ 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
		Уравнение Майера. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости. Связь теплоемкости с числом степеней свободы молекул газа. Тема 33. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Эмпирическая температурная шкала. Термодинамическое равновесие и температура.							
24	2	Тема 6.2 Тема 34. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистическое толкование энтропии	,5					4,5	ЗаО
25	3	Раздел 7 РАЗДЕЛ 7. КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА	1,5	2			17	20,5	
26	3	Тема 7.1 Тема 35: Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Тема 36: Уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная микрочастица. Микрочастица в одномерной потенциальной яме.	,5					,5	
27	3	Тема 7.2 Тема 37: Микрочастица у одномерного потенциального порога и барьера. Туннельный эффект.	,5					,5	

№ 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
		Квантовый осциллятор. Тема 38: Квантовомеханическое описание атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана.							
28	3	Тема 7.3 Тема 39: Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных орбит в атоме. Принцип построения таблицы Менделеева.	,5					,5	
29	3	Раздел 8 РАЗДЕЛ 8. ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА	1	1			19	21	
30	3	Тема 8.1 Тема 40: Виды химической связи. Аморфные тела, кристаллы. Дефекты решётки. Кристалл, как периодическая квантовая структура. Образование зон энергий. Зонные схемы металла, диэлектрика, полупроводника. Тема 41: Квантовые системы из одинаковых частиц. Вырожденные и невырожденные коллективы. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака и их связь с распределением Максвелла-Больцмана. Тема 42: Плотность числа квантовых состояний. Энергия Ферми. Электронный газ в металлах. Зависимость электропроводности металлов от температуры. Сверхпроводимость.	,5					,5	ПК1, ПК1По разделам 7 (темы 35 - 39), 8 (темы 40, 41)Быстрый письменный опрос,тестовые контроли,оценка за защите лабораторных работОценка выставляется в формате РИТМ- МИИТ

№ 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
31	3	Тема 8.2 Тема 43: Электронный газ в собственных и примесных полупроводниках. Дырки. Зависимость электропроводности от температуры в собственных и примесных полупроводниках.. Тема 44: Электропроводность полупроводников в сильных электрических полях. Поглощение света, внутренний фотоэффект. Люминесценция. Лазеры. Тема 45: Контактные явления на примере р-п-перехода: выпрямляющее действие, фотоэффект, излучение света. Перспективы нанотехнологий.	,5					,5	
32	3	Раздел 9 РАЗДЕЛ 9. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	1,5	1			19	21,5	
33	3	Тема 9.1 Тема 46: Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, Изотопы. Ядерные силы. Капельная и оболочечная модели ядра. Тема 47: Радиоактивность. Альфа- и бета-распад. Закон радиоактивного распада. Гамма-излучение. Детектирование ядерных излучений. Радиационная дозиметрия. Воздействие излучения на биологические объекты; Защита от радиации.	,5					,5	
34	3	Тема 9.2 Тема 48: Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект массы. Принципиальные основы ядерной энергетики	,5					,5	, ПК2По разделам 8 (темы 43 - 45), 9 (темы 46 - 49)Быстрый

№ 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
		(реакции деления и синтеза). Тема 49: Элементарные частицы. Адроны, лептоны, кварки. Законы сохранения в ядерных реакциях. Частицы-переносчики взаимодействий.							письменный опрос, тестовые контроли, оценка за защиту лабораторных работ, устный опрос. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
35	3	Тема 9.3 Тема 50: Виды фундаментальных взаимодействий. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Стандартная модель. Космологические представления об эволюции Вселенной. Модель Большого взрыва. Тема 51: Современные научно-исследовательские программы в области физики. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики. Физическая картина мира как философская категория. Антропный принцип.	,5					,5	
36	3	Раздел 11 ЭКЗАМЕН						9	ЭК
37		Всего:	12	12	4		238	288	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы 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	1	РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА Лаб № 1 «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда» Лаб № 3 «Изучение вращательного движения на маховике Обербека» Лаб № 63 «Определение коэффициентов сил трения качения методом наклонного маятника»	2
2	1	РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК Лаб № 13 «Градуирование электростатического вольтметра с помощью электрометра Томсона» Лаб № 14 «Изучение топографии электростатического поля» Лаб № 16 «Определение омического сопротивления при помощи моста Уитстона» Лаб № 17 «Определение э. д. с. неизвестного	1
3	1	РАЗДЕЛ 3. МАГНЕТИЗМ	РАЗДЕЛ 3 МАГНЕТИЗМ Лаб № 22 «Изучение законов движения электрона в электрическом и магнитном полях» Лаб № 72 Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнитных веществ с помощью осциллографа Лаб № 75 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла	1
4	2	РАЗДЕЛ 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	РАЗДЕЛ 4 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ Лаб № 29 «Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре с помощью осциллографа» Лаб № 30 «Вынужденные колебания в последовательном электрическом контуре» Лаб № 31 «Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии (Система Лехера)»	1
5	2	РАЗДЕЛ 5. ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА	РАЗДЕЛ 5 Волновая и квантовая оптика Лаб № 33 «Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона» Лаб № 42 «Изучение дифракции света от дифракционной решётки» Лаб № 36 «Изучение основных явлений поляризации света» Лаб № 38 «Изучение работы фотоэлемента с внешним фотоэффектом»	2
6	2	РАЗДЕЛ 6. ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 6 Термодинамика и молекулярная физика Лаб № 7 «Определение коэффициента внутреннего трения жидкости» Лаб № 11 «Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма» Лаб № 12.. Определение молярной массы воздуха Лаб № 82 «Измерение относительной влажности воздуха»	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	3	РАЗДЕЛ 7. КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА	РАЗДЕЛ 7 Квантовая механика Лаб № 48. Опыт Франка и Герца. Лаб № 35а. Определение постоянной Ридберга по спектру водорода. Лаб № 50. Измерение температуры нагретых тел с помощью радиационного пирометра	2
8	3	РАЗДЕЛ 8. ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА	РАЗДЕЛ 8 Физика конденсированного состояния вещества Лаб № 47. Эффект Холла в полупроводниках Лаб № 151. Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников Лаб №52. Изучение работы оптического квантового генератора Лаб № 55. Исследование люминесценции кристаллофосфоров Лаб № 45. Изучение внутреннего фотоэлектрического эффекта в запирающем слое.	1
9	3	РАЗДЕЛ 9. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	РАЗДЕЛ 9 Физика атомного ядра. Элементарные частицы Лаб № 66. Релятивистские законы движения микрочастиц Лаб №84. Изучение космических лучей.	1
ВСЕГО:				12/ 0

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 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	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА Кинематика поступательного и вращательного движения. Задачи из раздела 1 [5] Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Задачи из раздела 2 [5] Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения. Задачи из раздела 3 [5]	1
2	1	РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК Электростатика. Закон Кулона, напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Задачи из раздела 4 [5] Проводники в электрическом поле. Электрические конденсаторы. Задачи из раздела 5 [5] Постоянный ток. Задачи из раздела 6 [5]	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	1	РАЗДЕЛ 3. МАГНЕТИЗМ	РАЗДЕЛ 3 МАГНЕТИЗМ Магнитное поле. Силы в магнитном поле. Задачи из раздела 7 [5]. Магнитное поле в веществе. Электромагнетизм. Задачи из раздела 8 [5] Контрольная работа. Обзорное занятие (по задачам разделов 1-8 [5])	2
ВСЕГО:				4/ 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, 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).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения.

Лабораторные работы (36 часов в первом семестре) проводятся с использованием интерактивных технологий: 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 (17 часов в первом семестре) относятся работа с лекционным материалом, работа с учебными пособиями, подготовка к получению допуска, выполнению и защите лабораторных работ. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системе РИТМ-МИИТ. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, совместный поиск решения (метод мозгового штурма, например), выполнение тестов с использованием компьютеров.

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	<p>РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках [1] С. 3-79; [2] С. 3-99; [6] С. 3-96. - Решение задач по теме [5] С. 4-19. - Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите. - Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа. - Подготовка к быстрому письменному опросу. 	41
2	1	РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	<p>РАЗДЕЛ 2 Электростатика и постоянный ток</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках [1] С. 146-194; [2] С. 100-171; [6] С. 359-404. - Решение задач по теме [5] С. 20-35. - Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите. - Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа. - Подготовка к быстрому письменному опросу. 	41
3	1	РАЗДЕЛ 3. МАГНЕТИЗМ	<p>РАЗДЕЛ 3 Магнетизм</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках [1] С. 202-252; [2] С. 170-238; [6] С. 450-520. - Решение задач по теме [5] С. 36-48. - Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите. - Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа. - Подготовка к быстрому письменному опросу. 	41
4	2	РАЗДЕЛ 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	<p>РАЗДЕЛ 4 Колебания и волны</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках [1] С. 253-299; [3] С. 3-52; [6] С. 124-165, 507-515, 553-603. - Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите. - Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа. - Подготовка к быстрому письменному опросу. 	20

5	2	РАЗДЕЛ 5. ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА	<p>РАЗДЕЛ 5 Волновая и квантовая оптика</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках [1] С. 315-398; [3] С. 53-119; [6] С. 616-648, 678-735. - Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите. - Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа. - Подготовка к быстрому письменному опросу. 	20
6	2	РАЗДЕЛ 6. ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	<p>РАЗДЕЛ 6 Молекулярная физика и термодинамика</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках [1] С. 81-122; [3] С. 120-173; [6] С. 166-280. - Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите. - Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа. - Подготовка к быстрому письменному опросу. 	20
7	3	РАЗДЕЛ 7. КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА	<p>РАЗДЕЛ 7 Квантовая механика</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках [1] С. 398-429; [4] С. 3-48; [6] С. 741-829 - Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа. - Подготовка к быстрому письменному опросу. 	17
8	3	РАЗДЕЛ 8. ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА	<p>РАЗДЕЛ 8 Физика конденсированного состояния вещества</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках [1] С. 413-475; [4] С. 48-149 - Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа. - Подготовка к быстрому письменному опросу. 	19
9	3	РАЗДЕЛ 9. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	<p>РАЗДЕЛ 9 Физика атомного ядра. Элементарные частицы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тесту [1] С. 476-526; [4] С. 150-190, [7] С. 218-220 - Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/, АСТ, кафедральная программа. - Подготовка к быстрому письменному опросу. 	19
ВСЕГО:				238

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)	Все разделы
3	Справочник по физике для инженеров и студентов вузов	Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, А.К. Лебедев.	М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», , 2008	Все разделы
4	Физика. Часть I. Конспект лекций	Кокин С.М.	М.: МИИТ, 2010	Все разделы
5	Физика. Часть II. Конспект лекций	Кокин С.М., Никитенко В.А.	М.: МИИТ, 2013	Все разделы
6	Физика. Часть III. Конспект лекций	Никитенко В.А., Кокин С.М.	М.: МИИТ, 2007	Все разделы
7	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

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Вводное занятие в лабораториях кафедры физики : метод. указ. для студ. всех спец.	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2011	Все разделы
9	Курс физики	А.А. Детлаф, Б.М. Яворский	Академия, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2)	Все разделы

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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

В учебном процессе используется только лицензионное программное обеспечение.

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. 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.

В ходе проведения работ используются бланк отчёта о выполнении, включающий порядок выполнения работы, таблицы для записей наблюдений, формулы для расчёта погрешностей. При выполнении лабораторной работы студент ведёт рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчёты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам, сопоставления с известными в литературе

данными. Окончательные результаты оформляются в форме выводов к работе и заносятся в бланк отчёта.

Полный банк лабораторных работ на кафедре содержит более 200 работ. Ко всем имеются методические указания, изданные в МИИТе. Ниже в виде примера перечислены типичные работы, выполняемые студентами в первом и втором семестрах (по 4-5 лабораторных работ в I семестре и 5-6 лабораторных работ во II семестре).

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) 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.
- 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 экзамену 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 экзамена). Адрес своей электронной почты (или адрес общей почты группы) преподаватель сообщает студентам на первом занятии.
- Рекомендуются 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).
- Рекомендуются 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 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 (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).