

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УиЗИ
Заведующий кафедрой УиЗИ



Л.А. Баранов

30 апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

30 апреля 2020 г.



Кафедра «Физика»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Специальность:	<u>10.05.01 – Компьютерная безопасность</u>
Специализация:	<u>Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Специалист по защите информации</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  В.А. Никитенко
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающегося компетенций для научно-исследовательской деятельности.

Научно-исследовательская деятельность:

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

участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;

обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;

проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

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

специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Задачи дисциплины:

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

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен научиться использовать законы физики в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические эксперименты и их роль в развитии науки. Кроме того, студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

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

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

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

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Физика:

Знания: 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: 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. Автоматизированные системы железнодорожного транспорта

2.2.2. Аппаратные средства вычислительной техники

2.2.3. Безопасность жизнедеятельности

2.2.4. Защита информации в телекоммуникационных системах железнодорожного транспорта

2.2.5. Основы информационной безопасности

2.2.6. Сети и системы передачи информации

2.2.7. Техническая защита информации

2.2.8. Электроника и схемотехника

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-4 Способен представлять основные черты современной естественнонаучной картины мира и физические основы функционирования электронной компонентной базы	ОПК-4.1 Владеет основными понятиями современной естественнонаучной картины мира. ОПК-4.2 Имеет представление о физических основах функционирования электронной компонентной базы систем компьютерной безопасности. ОПК-4.3 Имеет применять на практике знания о современной естественнонаучной картине мира и физических основах функционирования электронной компонентной базы.
2	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.2 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.3 Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

13 зачетных единиц (468 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	162	54,15	54,15	54,15
Аудиторные занятия (всего):	162	54	54	54
В том числе:				
лекции (Л)	72	18	18	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	18	18	0
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	54	18	18	18
Самостоятельная работа (всего)	234	90	90	54
Экзамен (при наличии)	72	0	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	468	144	180	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	13.0	4.0	5.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЭК	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 МЕХАНИКА	6	10	10		25	51	
2	1	Тема 1.1 Тема 1 Предмет и задачи физики. Механика. Кинематика: основные понятия. Движение по прямой: скорость, ускорение. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.	1					1	
3	1	Тема 1.2 Тема 2 Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон Всемирного тяготения. Силы трения.	1					1	
4	1	Тема 1.3 Тема 3 Динамика вращательного движения. Момент силы; момент инерции; момент импульса. Теорема Штейнера. Основной	1					1	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		закон динамики вращательного движения в случае системы точек и в случае твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.							
5	1	Тема 1.4 Тема 4 Работа переменной силы. Мощность. Кинетическая энергия тела при поступательном движении (вывод формулы). Вычисление второй космической скорости. Кинетическая энергия тела при вращательном движении. Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы, примеры. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле сил тяжести, потенциальная энергия упруго деформированной пружины (вывод формулы).	1					1	
6	1	Тема 1.5 Тема 5 Принцип относительности Галилея. Постулаты Эйнштейна в специальной теории относительности. Преобразования Галилея в классической механике. Преобразования Лоренца.	1					1	
7	1	Тема 1.6 Тема 6 Следствия из	1					1	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		преобразований Лоренца. Сложение скоростей в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Полная энергия тела в СТО. Энергия покоя, кинетическая энергия тела. Связь релятивистской энергии и импульса.							
8	1	Раздел 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	3	2	2		15	22	
9	1	Тема 2.1 Тема 7 Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей в вакууме.	1					1	
10	1	Тема 2.2 Тема 8 Работа по перемещению заряда. Потенциальная энергия в электрическом поле. Потенциал, его связь с энергией и работой, с напряженностью поля. Эквипотенциальные поверхности.	1					1	
11	1	Тема 2.3 Тема 9 Диэлектрики в электрическом поле. Полярные и неполярные молекулы.	1					1	ПК1, ТК1По разделам 1,2Быстрый письменный опрос,тестовые контроли,

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Поляризованность. Вектор электрического смещения. Применение теоремы Гаусса в интегральной форме для расчета электрических полей в диэлектрике.							оценка за решение задач, оценка за защиту лабораторных работ. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
12	1	Раздел 3 РАЗДЕЛ 3 Электродинамика	3	4	2		20	29	
13	1	Тема 3.1 Тема 10 Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Сила тока, плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление.	2					2	
14	1	Тема 3.2 Тема 11 Закон Ома в дифференциальной форме. Э.д.с. Законы Ома для участка цепи, содержащего источник э.д.с. и для замкнутой цепи. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Электрический ток в вакууме. Явление термоэлектронной эмиссии. Вакуумный диод.	1					1	
15	1	Раздел 4 РАЗДЕЛ 4 Магнетизм	6	2	4		30	42	
16	1	Тема 4.1 Тема 12 Магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Ампера. Вектор магнитной индукции. Магнитное взаимодействие постоянных токов.							
17	1	Тема 4.2 Тема 13 Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, примеры применения теоремы. Действие магнитного поля на рамку с током. Магнитный момент витка с током.	2					2	ПК2, ТК2По разделам 3,4Быстрый письменный опрос,тестовые контроли, оценка за решение задач,оценка за защиту лабораторных работ. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
18	1	Тема 4.3 Тема 14 Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклотрон. Эффект Холла. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Тема 15 Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока. Магнитная проницаемость. Диа-, парамагнетизм. Тема 16 Ферромагнетизм. Объёмная плотность энергии магнитного поля. Явление	2					2	ЗЧ

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		электромагнитной индукции. Тема 17 Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Работа трансформатора. Тема 18 Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле.							
19	2	Раздел 5 РАЗДЕЛ 5 Колебания и волны	8	10	8		20	46	
20	2	Тема 5.1 Тема 19 Колебательное движение, гармонические колебания. Кинематика и динамика свободных незатухающих колебаний. Математический и физический маятники. Колебательный контур. Энергия колебаний	2					2	
21	2	Тема 5.2 Тема 20 Свободные затухающие колебания. Энергия колебаний. Апериодический процесс. Вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс.	2					2	
22	2	Тема 5.3 Тема 21 Сложение гармонических колебаний одного направления.	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Биения. Модуляция. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.							
23	2	Тема 5.4 Тема 22 Волны в упругой среде. Уравнение волны, волновое уравнение. Суперпозиция волн. Стоячие волны.	1					1	
24	2	Тема 5.5 Тема 23 Электромагнитные волны. Энергия волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн.	1					1	
25	2	Раздел 6 РАЗДЕЛ 6 Волновая оптика	4	2	4		20	30	
26	2	Тема 6.1 Тема 24 Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Интерференция в тонких плёнках. Применение интерференции.	1					1	ПК1, ТК1 По разделам 5,6 Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за решение задач, оценка за защиту лабораторных работ. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
27	2	Тема 6.2 Тема 25 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели. Дифракционная решетка.	1					1	
28	2	Тема 6.3	1					1	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Тема 26 Голография. Взаимодействие света с веществом. Поглощение света. Рассеяние света. Поляризованный свет. Способы получения поляризованного света. Законы Брюстера, Малюса. Применение поляризованного света.							
29	2	Тема 6.4 Тема 27 Дисперсия света. Использование дисперсии. Световоды. Нелинейная оптика.	1					1	
30	2	Раздел 7 РАЗДЕЛ 7 Квантовая оптика	3	2	2		20	27	
31	2	Тема 7.1 Тема 28 Тепловое излучение и его законы. Формула Планка. Пирометры.	1					1	
32	2	Тема 7.2 Тема 29 Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Использование явления фотоэффекта в технике. Опыт Боте. Фотоны. Масса и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм света.	1					1	
33	2	Тема 7.3 Тема 30 Закономерности в спектрах атома водорода. Модель атома по Томсону. Опыты Резерфорда.	1					1	ПК2, ТК2По разделам 7,8Быстрый письменный опрос,тестовые контроли,

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Строение атома водорода по Бору. Постулаты Бора. Испускание и поглощение фотонов.							оценка за решение задач, оценка за защиту лабораторных работ. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
34	2	Раздел 8 РАЗДЕЛ 8 Термодинамика и молекулярная физика	3	4	4		30	41	
35	2	Тема 8.1 Тема 31 Идеальный газ. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Ожижение газов.	1					1	
36	2	Тема 8.2 Тема 32 Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Распределение Максвелла частиц по скоростям. Тема 33 Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана. Явления переноса. Тема 34 Первое начало термодинамики. Работа, теплота, внутренняя энергия. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Тема 35 Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа при изопроцессах. Тема 36	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Круговые процессы. К. п. д. тепловых машин. Второе начало термодинамики. Энтропия. Химический потенциал.							
37	2	Раздел 10 ЭКЗАМЕН						36	ЭК
38	3	Раздел 9 РАЗДЕЛ 9 Квантовая физика. Атомная и ядерная физика	36	18			54	108	
39	3	Тема 9.1 Тема 37 Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять.	2					2	
40	3	Тема 9.2 Тема 38 Уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная микрочастица. Микрочастица в одномерной потенциальной яме.	2					2	
41	3	Тема 9.3 Тема 39 Микрочастица у одномерного потенциального порога и барьера. Туннельный эффект. Квантовый осциллятор.	2					2	
42	3	Тема 9.4 Тема 40	2					2	ПК1, ТК1 По разделу

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Квантово-механическое описание атомов. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана.							9 Темы 37-45 Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за решение задач, оценка за защиту лабораторных работ. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
43	3	Тема 9.5 Тема 41 Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных орбит в атоме. Принцип построения таблицы Менделеева.	2					2	
44	3	Тема 9.6 Тема 42 Виды химической связи. Аморфные тела, кристаллы. Дефекты кристаллической решетки.	2					2	
45	3	Тема 9.7 Тема 43 Кристалл, как периодическая квантовая структура. Образование зон энергий. Зонные схемы металла, диэлектрика, полупроводника.	2					2	
46	3	Тема 9.8 Тема 44 Квантовые системы из одинаковых частиц. Вырожденные и невырожденные коллективы. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака и их связь с распределением	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Максвелла-Больцмана.							
47	3	Тема 9.9 Тема 45 Плотность числа квантовых состояний. Энергия Ферми. Электронный газ в металлах. Подвижность носителей заряда в кристаллах. Зависимость электропроводности металлов от температуры.	2					2	
48	3	Тема 9.10 Тема 46 Электронных газ в полупроводниках (собственных и примесных). Дырки. Зависимость концентрации носителей заряда и электропроводности от температуры в собственных и примесных полупроводниках.	2					2	
49	3	Тема 9.11 Тема 47 Сверхпроводимость. Сверхтекучесть.	2					2	
50	3	Тема 9.12 Тема 48 Электропроводность полупроводников в сильных электрических полях. Поглощение света, внутренний фотоэффект. Излучение света. Лазеры.	2					2	ПК2, ТК2 По разделу 9 Темы 46-54 Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за решение задач, оценка за защиту лабораторных работ. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
51	3	Тема 9.13 Тема 49 Контактные явления	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		на примере р-п-перехода: выпрямляющее действие, фотоэффект, излучение света. Перспективы нанотехнологий.							
52	3	Тема 9.14 Тема 50 Строение ядра атома. Радиоактивность. Основные понятия радиационной дозиметрии.	2					2	
53	3	Тема 9.15 Тема 51 Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект массы. принципиальные основы ядерной энергетики (реакции деления и синтеза).	2					2	
54	3	Тема 9.16 Тема 52 Виды фундаментальных взаимодействий. Элементарные частицы. Античастицы. Адроны, лептоны, частицы-переносчики взаимодействий. Кварки.	2					2	
55	3	Тема 9.17 Тема 53 Основные достижения и проблемы субъядерной физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Достижения наблюдательной астрономии. Современные космологические представления об	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		эволюции Вселенной. Модель Большого взрыва.								
56	3	Тема 9.18 Тема 54 Современные научно-исследовательских программы в области физики, модели. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики. Физическая картина мира как философская категория. Антропный принцип.	2					2		
57	3	Раздел 11 ЭКЗАМЕН						36	ЭК	
58		Всего:	72	54	36		234	468		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 54 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	РАЗДЕЛ 1 Механика Варианты лабораторных работ: № 1 «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда» № 3 «Изучение вращательного движения на маховике Обербека» № 63 «Определение коэффициентов сил трения качения методом наклонного маятника»	10
2	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	РАЗДЕЛ 2 Электростатика Варианты лабораторных работ: № 13 «Градуирование электростатического вольтметра с помощью электрометра Томсона» № 14 «Изучение топографии электростатического поля»	2
3	1	РАЗДЕЛ 3 Электродинамика	РАЗДЕЛ 3 Электродинамика Варианты лабораторных работ: № 16 «Определение омического сопротивления при помощи моста Уитстона» № 17 «Определение э. д. с. неизвестного источника методом компенсации»	4
4	1	РАЗДЕЛ 4 Магнетизм	РАЗДЕЛ 4 Магнетизм Варианты лабораторных работ: № 22 «Изучение законов движения электрона в электрическом и магнитном полях» № 72 Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнитных веществ с помощью осциллографа	2
5	2	РАЗДЕЛ 5 Колебания и волны	РАЗДЕЛ 5 Колебания и волны Варианты лабораторных работ: № 29 «Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре с помощью осциллографа» № 30 «Вынужденные колебания в последовательном электрическом контуре» № 31 «Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии (Система Лехера)»	10
6	2	РАЗДЕЛ 6 Волновая оптика	РАЗДЕЛ 6 Волновая оптика Варианты лабораторных работ: № 33 «Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона» № 42 «Изучение дифракции света от дифракционной решетки» № 36 «Изучение основных явлений поляризации света»	2
7	2	РАЗДЕЛ 7 Квантовая оптика	РАЗДЕЛ 7 Квантовая оптика Варианты лабораторных работ: № 38 «Изучение работы фотоэлемента с внешним фотоэффектом»	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	2	РАЗДЕЛ 8 Термодинамика и молекулярная физика	РАЗДЕЛ 8 Термодинамика и молекулярная физика Варианты лабораторных работ: № 11 «Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма» № 82 «Измерение относительной влажности воздуха»	4
9	3	РАЗДЕЛ 9 Квантовая физика. Атомная и ядерная физика	РАЗДЕЛ 9 Квантовая физика. Атомная и ядерная физика Варианты лабораторных работ: № 48. Опыт Франка и Герца. № 35а. Определение постоянной Ридберга по спектру водорода. № 50. Измерение температуры нагретых тел с помощью радиационного пирометра. № 47. Эффект Холла в полупроводниках № 151. Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников №52. Изучение работы оптического квантового генератора № 55. Исследование люминесценции кристаллофосфоров № 45. Изучение внутреннего фотоэлектрического эффекта в запирающем слое. № 66. Релятивистские законы движения микрочастиц	18
ВСЕГО:				54/ 0

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 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 (§ 1 [2] или из § 1 [3]) Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Задачи (§ 2 [2] или из § 2 и § 4 [3]) Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения. Задачи из раздела 3 [1] (или из § 2 и § 3 [2] или из § 2, § 3 и § 4 [3])	10
2	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	РАЗДЕЛ 2 Электростатика Электростатика. Закон Кулона, напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Задачи из раздела 4 [1] (или из § 9 [2] или из § 13, § 14 и § 15 [3])	2

№ 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 Электродинамика	РАЗДЕЛ 3 Электродинамика Проводники в электрическом поле. Электрические конденсаторы. Задачи из раздела 5 [1] (или из § 9 [2] или из § 15, § 17 и § 18 [3]) Постоянный электрический ток. Задачи из раздела 6 [1] (или из § 10 [2] или из § 19 и § 20 [3])	2
4	1	РАЗДЕЛ 4 Магнетизм	РАЗДЕЛ 4 Магнетизм Магнитное поле. Силы в магнитном поле. Задачи из раздела 7 [1] (или из § 11 [2] или из § 21, § 22 и § 23 [3]) Магнитное поле в веществе. Электромагнетизм. Задачи из раздела 8 [1] (или из § 11 [2] или из § 25, § 26 и § 27 [3])	4
5	2	РАЗДЕЛ 5 Колебания и волны	РАЗДЕЛ 5 Колебания и волны Гармонические колебания. Маятники. § 12 [2] § 6 [3] Затухающие колебания. § 12 [2] § 6 [3] Сложение колебаний § 12 [2] § 6 [3] Вынужденные колебания. § 12 [2] § 6 [3] Электромагнитные колебания. § 14 [2] Уравнение плоской волны. Стоячая волна. § 12 [2] § 7 [3]	8
6	2	РАЗДЕЛ 6 Волновая оптика	РАЗДЕЛ 6 Волновая оптика Интерференция света. § 16 [2] § 30 [3] Дифракция света. § 16 [2] § 31 [3] Поляризация света. Поглощение и рассеяние света. § 16 [2] § 32 [3]	4
7	2	РАЗДЕЛ 7 Квантовая оптика	РАЗДЕЛ 7 Квантовая оптика Тепловое излучение. § 18 [2] § 34 [3] Фотоэффект. Давление света. § 19 [2] § 35 [3]	2
8	2	РАЗДЕЛ 8 Термодинамика и молекулярная физика	РАЗДЕЛ 8 Термодинамика и молекулярная физика Уравнение газового состояния. Смесь газов. § 5 [2] § 8 [3] Основное уравнение кинетической теории газов. § 5 [2] § 9 [3] Распределение Максвелла по скоростям. § 5 [2] § 10 [3] 1-е начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа, работа газа в изопроцессах. § 5 [2] § 11 [3] Круговые процессы. § 5 [2] § 11 [3] Энтропия. § 5 [2] § 11 [3]	4
ВСЕГО:				36/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) 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), целесообразно использование интерактивных технологий, в том числе мультимедийные.

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 16 часов (8 часов в I семестре, 8 часов в II семестре). Остальная часть практического курса (10 часов в I семестре, 10 часов в II семестре, 18 часов в III семестре) проводится с использованием интерактивных технологий, основанных на коллективных способах обучения (всего за период обучения 54/38 академических часов). Часть лабораторных работ выполняется в виде традиционных лабораторных занятий в объёме 34 академических часов (8 часов в I семестре, 8 часов в II семестре, 18 часов в III семестре) часов, а другая часть (10 часов в I семестре, 10 часов во II семестре) проводится с использованием интерактивных технологий, в том числе, с использованием виртуального практикума. Формы интерактивной работы могут быть различными, 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 (целесообразно использование интерактивных технологий). К традиционным видам работы (172 академических часа, из них в I семестре 98 академических часов, во II семестре 41 академический час, в III семестре 33 академических часа) относятся работа с лекционным материалом, работа с учебными пособиями, подготовка к получению допуска, выполнению и защите лабораторных работ, решение задач домашнего задания для практических занятий. К интерактивным технологиям можно будет отнести отработку отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени, выполнение индивидуальной работы по отдельной теме в мультимедийном формате.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системы РИТМ-МИИТ. Весь курс разбит на 9 разделов (модулей), представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, выполнение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

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

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	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 – 6, 9 – 15] 6. Выполнение домашнего задания практических занятий	25
2	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	РАЗДЕЛ 2 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, 7, 9 – 14, 17]. 6. Выполнение домашнего задания практических занятий	15
3	1	РАЗДЕЛ 3 Электродинамика	РАЗДЕЛ 3 Электродинамика 1. Изучение текущего материала лекций 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ 3. Подготовка к защите лабораторных работ 4. Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, [1 – 5, 7, 9 – 14, 17]. 6. Выполнение домашнего задания практических занятий	20
4	1	РАЗДЕЛ 4 Магнетизм	РАЗДЕЛ 4 Магнетизм 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, 7, 9 – 14, 16]. 6. Выполнение домашнего задания практических занятий	30
5	2	РАЗДЕЛ 5 Колебания и волны	РАЗДЕЛ 5 Колебания и волны 1. Изучение текущего материала лекций 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ 3. Подготовка к защите лабораторных работ 4. Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом,	20

			предоставляемым лектором 5. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 5, 7, 9 – 14, 16]. 6. Выполнение домашнего задания практических занятий	
6	2	РАЗДЕЛ 6 Волновая оптика	РАЗДЕЛ 6 Волновая оптика 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 – 14, 16]. 6. Выполнение домашнего задания практических занятий	20
7	2	РАЗДЕЛ 7 Квантовая оптика	РАЗДЕЛ 7 Квантовая оптика 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 – 14, 18]. 6. Выполнение домашнего задания практических занятий	20
8	2	РАЗДЕЛ 8 Термодинамика и молекулярная физика	РАЗДЕЛ 8 Термодинамика и молекулярная 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 – 6, 9 – 14, 17] 6. Выполнение домашнего задания практических занятий	30
9	3	РАЗДЕЛ 9 Квантовая физика. Атомная и ядерная физика	РАЗДЕЛ 9 Квантовая физика Атомная и ядерная 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 – 6, 9 – 14, 17] 6. Выполнение домашнего задания практических занятий	54
ВСЕГО:				234

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

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Курс физики	Трофимова Т. И.	М.:Академия, 2016 НТБ МИИТ http://library.miiit.ru	Раздел 1 - 9С. 5 - 560
2	Курс общей физики в 3-х томах	Савельев И. В.	СПб.: Лань, 2016 НТБ МИИТ http://library.miiit.ru http://e.lanbook.com/	Раздел 1 - 9С. 5 – 432, 480, 3080
3	Сборник задач по дисциплине «Физика»	Под общ.ред. проф.С.М. Кокина	М.:МИИТ, 2006 НТБ МИИТ	Раздел 1 - 9С. 4 - 144
4	Физика. Часть I. Конспект лекций	Кокин С.М.	М.:МИИТ, 2010 НТБ МИИТ	Раздел 1 - 2С. 3 - 144
5	Физика. Часть II. Конспект лекций	Кокин С.М., Никитенко В.А.	М.:МИИТ, 2013 НТБ МИИТ	Раздел 3 - 6С. 3 - 178
6	Физика. Часть III. Конспект лекций	Никитенко В.А.,	М.:МИИТ, 2007 НТБ МИИТ	Раздел 7 - 9С. 3 - 196
7	Сборник задач по общему курсу физики	Волькенштейн В.С.	М.:Книжный мир, 2007 НТБ МИИТ	Раздел 1 - 9С. 5 - 328

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Задачник по физике	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	М.:Высшая, 2005 НТБ МИИТ	Раздел 1 - 9
9	Сборник задач по общему курсу физики	Волькенштейн В.С.	М.: ООО «Рада-Стайл», 2005 НТБ МИИТ	Раздел 1 - 9С. 5 - 400
10	Вводное занятие в лабораториях кафедры физики : метод.указ. для студ. всех спец.	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 2011 http://library.miiit.ru НТБ МИИТ	Раздел 1 - 9
11	Курс физики	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	М.:Высшая школа, 2015 http://library.miiit.ru НТБ МИИТ	Раздел 1 - 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 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.

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

Методические указания по освоению дисциплины можно разделить на три группы:

1. Указания (требования), имеющие обязательный характер;
2. Указания и рекомендации, использование которых позволяет облегчить процесс усвоения предлагаемого материала;
3. Рекомендации, которые в будущем могут оказаться полезными студенту при изучении других дисциплин, а также, возможно, в его практической деятельности (как профессиональной, так и в быту).

К указаниям первой группы относятся:

- требование выполнения (в установленные сроки) домашних заданий и лабораторных работ, протоколы которых оформляются в соответствии с утверждёнными требованиями;
- требование защиты (в установленные сроки) лабораторных работ.
- требование прохождения процедуры оценки приобретённых знаний в виде экзамена по дисциплине «физика» (по третьей части курса – зачёта с оценкой).

К указаниям (рекомендациям) второй группы можно отнести следующие.

- Посещение лекций по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала.
- Посещение практических занятий, на которых преподаватель разбирает примеры типичных задач, предлагаемых к выполнению в рамках контрольных работ и домашних заданий.
- Получение в библиотеке, приобретение в книжном киоске или электронное копирование конспектов лекций и методических рекомендаций к выполнению лабораторных работ.
- Копирование (электронное) перечня вопросов к экзаменам и зачёту по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы. Темы вопросов, рассматриваемых в ходе занятий, а также списки рекомендованной литературы приведены выше в разделах 6, 7 и 8.
- Периодические консультации с преподавателем (в объёме выделяемых для этих целей часов) и по электронной почте в процессе изучения курса и (если необходимо, – при подготовке к сдаче экзаменов и зачёта). Адрес своей электронной почты преподаватель сообщает студентам на первом занятии.
- Выполнение домашних заданий рекомендуется не откладывать на длительный срок: решить большую часть задач имеет смысл практически сразу же после проведения занятия в аудитории, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. Более того, при таком подходе возникает возможность получить оперативную помощь лектора на ближайшей консультации.
- Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала: попытаться следовать советам, которые преподаватель даёт на лекциях и практических занятиях, 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 практические занятия, 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 («Безопасность жизнедеятельности», «Уравнения математической физики», «Математические модели в естествознании»). Более того, полученная информация может понадобиться при выполнении дипломного проекта (при соответствующей теме проекта). Студент должен усвоить, что его работа может быть успешной только при определенных условиях, которые необходимо 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 следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

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).