

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УиЗИ  
Заведующий кафедрой УиЗИ



Л.А. Баранов

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.

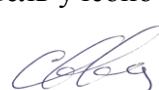

Кафедра «Физика»

Автор Андреев Александр Иванович, к.ф.-м.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Управление и информатика в технических системах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 17 апреля 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Никитенко</p>
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1971  
Подписал: Заведующий кафедрой Никитенко Владимир Александрович  
Дата: 17.04.2018

Москва 2018 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 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. Алгоритмизация и технологии программирования:**

Знания: Знать правила на которых работают информационные системы, связанные с получением, хранением, обработкой и распространением информации.

Умения: Владеть методами сбора, анализа и хранения информации. Знать законы и правила пользования вычислительной техникой.

Навыки: Обладать навыками компьютерной грамотности, использовать стандартные программы в практической деятельности.

#### **2.1.2. Безопасность жизнедеятельности:**

Знания: Знать основные правила и методы травмобезопасного взаимодействия человека со средой обитания и снижения риска техногенных катастроф и возникновения чрезвычайных ситуаций.

Умения: Уметь правильно применять знания и умения для безопасного использования веществ с повышенной опасностью и правильно действовать в условиях стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций.

Навыки: Обладать навыками оказания первой помощи при получении травм и принимать активное участие в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

#### **2.1.3. 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.

#### **2.1.4. Экология и охрана окружающей среды:**

Знания: Знать основы взаимодействия живых организмов и их сообществ друг с другом и окружающей средой.

Умения: Уметь выявлять совокупность внешних факторов природного и техногенного происхождения на изменение экологического равновесия.

Навыки: Основываясь на законах естественнонаучных дисциплин принимать активное участие в сохранении экологического равновесия в природе.

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

- 2.2.1. Вычислительные машины, системы и сети
- 2.2.2. Идентификация и диагностика систем
- 2.2.3. Информационные сети и телекоммуникации
- 2.2.4. Метрология и измерительная техника
- 2.2.5. Моделирование систем управления
- 2.2.6. Оптимальные, адаптивные и самонастраивающиеся системы
- 2.2.7. Теория автоматического управления
- 2.2.8. Теория кодирования и информации
- 2.2.9. Цифровая обработка сигналов
- 2.2.10. Численные методы в инженерных расчетах
- 2.2.11. Электромеханические системы
- 2.2.12. Электроника

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	<p>Знать и понимать: основные законы естественных наук в современной физической картине мира, методы математического анализа и моделирования</p> <p>Уметь: использовать методы математического анализа и моделирования, а также теоретического и экспериментального исследования в практической деятельности</p> <p>Владеть: высокой естественнонаучной компетентностью, навыками применения соответствующего математического аппарата теоретического и экспериментального исследования для решения проблем, возникающих при решении задач в ходе профессиональной деятельности</p>

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

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

12 зачетных единиц (432 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов			
	Всего по учебному плану	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
Контактная работа	166	78,15	50,15	38,15
Аудиторные занятия (всего):	166	78	50	38
В том числе:				
лекции (Л)	118	54	38	26
практические (ПЗ) и семинарские (С)	26	8	6	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	8	6	0
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8	0	0
Самостоятельная работа (всего)	185	75	67	43
Экзамен (при наличии)	81	27	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	432	180	144	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	12.0	5.0	4.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 МЕХАНИКА	16	2	2	3	21	44	
2	2	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.	2					2	
3	2	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.	2					2	
4	2	Тема 1.3 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.	2			1		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
5	2	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.	2					2	
6	2	Тема 1.5 Тема 5 Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы, примеры. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле сил тяжести, потенциальная энергия упруго деформированной пружины (вывод формулы).	2					2	
7	2	Тема 1.6 Тема 6 Принцип относительности Галилея. Постулаты Эйнштейна в специальной теории относительности. Преобразования Галилея в классической механике. Преобразования Лоренца.	2			1		3	
8	2	Тема 1.7 Тема 7 Следствия из преобразований Лоренца. Сложение скоростей в специальной теории относительности.	2					2	
9	2	Тема 1.8 Тема 8 Релятивистская динамика. Полная энергия тела в СТО. Энергия покоя,	2			1		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
		кинетическая энергия тела. Связь релятивистской энергии и импульса.							
10	2	Раздел 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	8	2	2	2	12	26	
11	2	Тема 2.1 Тема 9 Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей в вакууме.	2			1		3	
12	2	Тема 2.2 Тема 10 Работа по перемещению заряда. Потенциальная энергия в электрическом поле. Потенциал, его связь с энергией и работой, с напряженностью поля. Эквипотенциальные поверхности.	2					2	
13	2	Тема 2.6 Тема 11 Диэлектрики в электрическом поле. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения.	2					2	
14	2	Тема 2.7 Тема 12 Применение теоремы Гаусса в интегральной форме для расчета электрических полей в диэлектрике.	2			1		3	ТК, По темам 1...12 Быстрый письменный опрос, Тестовые контроли, оценка за решение задач, 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
15	2	Раздел 3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	8	2	2	1	12	25	
16	2	Тема 3.1 Тема 13 Проводники в электрическом поле. Емкость. Энергия электрического поля.	2					2	
17	2	Тема 3.5 Тема 14 Сила тока, плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление.	2					2	
18	2	Тема 3.6 Тема 15 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.	2			1		3	
19	2	Тема 3.7 Тема 16 Правила Кирхгофа. Электрический ток в вакууме. Явление термоэлектронной эмиссии. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка.	2					2	
20	2	Раздел 4 МАГНЕТИЗМ	22	2	2	2	30	58	
21	2	Раздел 4 ЭКЗАМЕН						27	Экзамен
22	2	Тема 4.1 Тема 17 Магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера. Вектор магнитной индукции. Магнитное взаимодействие постоянных токов.	2					2	
23	2	Тема 4.2 Тема 18 Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о	2			1		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
		циркуляции вектора магнитной индукции, примеры применения теоремы.							
24	2	Тема 4.3 Тема 19 Действие магнитного поля на рамку с током. Магнитный момент витка с током.	2					2	
25	2	Тема 4.4 Тема 20 Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклотрон. Эффект Холла.	2					2	
26	2	Тема 4.5 Тема 21 Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	2					2	
27	2	Тема 4.9 Тема 22 Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока.	2					2	
28	2	Тема 4.10 Тема 23 Магнитная проницаемость. Диа-, парамагнетизм. Ферромагнетизм.	2					2	
29	2	Тема 4.11 Тема 24 Индуктивность. Объёмная плотность энергии магнитного поля.	2					2	
30	2	Тема 4.12 Тема 25 Явление электромагнитной индукции.	2			1		3	ПК2, По темам 13...25 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									опрос, Тестовые контроли, оценка за решение задач, оценка за защиту лабораторных работ Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
31	2	Тема 4.13 Тема 26 Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Работа трансформатора.	2					2	
32	2	Тема 4.14 Тема 27 Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле. Заключительная обзорная лекция.	2					2	
33	3	Раздел 5 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	7	2	1		16	26	
34	3	Тема 5.1 Тема 28 Периодические процессы. Гармонические колебания. Собственные колебания механических систем. Уравнение колебаний. Маятники. Энергия колебаний. Затухающие, вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Амплитуда и фаза колебаний. Резонанс. Автоколебания.	2					2	
35	3	Тема 5.2 Тема 29 Колебания в электрических цепях. Незатухающие и	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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		затухающие колебания. Вынужденные электрические колебания. Резонанс. Автоколебательные системы.							
36	3	Тема 5.6 Тема 30 Сложение гармонических колебаний одинаковой частоты. Сложение колебаний, происходящих по одному направлению и по двум перпендикулярным направлениям.	2					2	
37	3	Тема 5.7 Тема 31 Волны. Виды волн. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Уравнение волны в упругих средах. Поток энергии.	2					2	
38	3	Раздел 6 <b>ВОЛНОВАЯ ОПТИКА</b>	15	2	1		20	38	
39	3	Тема 6.1 Тема 32 Сложение волн. Интерференция когерентных волн. Стоячие волны. Электромагнитные волны. Излучение диполя.	1					1	
40	3	Тема 6.2 Тема 33 Уравнения Максвелла. Следствия из уравнений Максвелла. Скорость распространения, энергия, интенсивность электромагнитных волн. Стоячие волны. Опыты Герца.	2					2	
41	3	Тема 6.3	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Тема 34 Шкала электромагнитных волн. Световые волны. Интерференция света. Оптическая разность хода. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции. Голография.							
42	3	Тема 6.4 Тема 35 Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция сферических волн на круглом отверстии и непрозрачном диске.	2					2	
43	3	Тема 6.5 Тема 36 Дифракция волн на одной и двух щелях. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов.	2					2	
44	3	Тема 6.9 Тема 37 Рентгеновские лучи. Условие Вульфа-Брегга. Методы рентгено-структурного анализа.	2					2	ТК, По темам 28...37 Быстрый письменный опрос, Тестовые контроли, оценка за решение задач, оценка за защиту лабораторных работ. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
45	3	Тема 6.10 Тема 38 Фазовая и групповая скорости волн. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.	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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Поглощение и рассеяние света.							
46	3	Тема 6.11 Тема 39 Поляризация при отражении, преломлении и прохождении через кристаллы. Законы Брюстера и Малюса.	1					1	
47	3	Тема 6.12 Тема 40 Эллиптически поляризованный свет. Искусственная анизотропия, проявляющаяся под действием давления, электрического поля.	1					1	
48	3	Тема 6.13 Тема 41 Вращение плоскости поляризации. Принцип работы цветного жидкокристаллического экрана (дисплея гаджетов).	1					1	
49	3	Раздел 7 КВАНТОВАЯ ОПТИКА	5	1	2		15	23	
50	3	Тема 7.1 Тема 42 Тепловое излучение и его законы. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Формула Планка. Фотоэффект. Излучение света атомами.	2					2	
51	3	Тема 7.5 Тема 43 Уравнение Эйнштейна. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона.	1					1	
52	3	Тема 7.6 Тема 44 Спектр атома водорода. Переходы электронов в атоме, соответствующие	2					2	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		излучению и поглощению света. Рентгеновский спектр.							
53	3	Раздел 8 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	11	1	2		16	30	
54	3	Раздел 8 ЭКЗАМЕН						27	Экзамен
55	3	Тема 8.1 Тема 45 Молекулярная физика. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Средняя энергия молекул.	2					2	
56	3	Тема 8.2 Тема 46 Распределение Максвелла для скоростей молекул. Опытное распределение молекул по скоростям. Энергия моля газа и одной молекулы.	1					1	
57	3	Тема 8.3 Тема 47 Распределение Больцмана. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса (теплопроводность, диффузия, внутреннее трение)	2					2	
58	3	Тема 8.4 Тема 48 Внутренняя энергия газа и ее изменение. I закон термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости. Сравнение с опытом. Необходимость квантовых	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		представлений.							
59	3	Тема 8.5 Тема 49 Адиабатный процесс. Работа, совершаемая газом в различных условиях. Круговой процесс. Обратимый и необратимый процессы. Тепловая машина. Цикл Карно, его КПД. 2-й закон термодинамики.	2					2	
60	3	Тема 8.9 Тема 50 Энтропия. Статистическое толкование. 1 начало термодинамики в случае изменения числа частиц в системе. Химический потенциал. Реальные газы. Взаимодействие между молекулами. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	1					1	ПК2, По темам 38...50 Быстрый письменный опрос, Тестовые контроли, оценка за решение задач, оценка за защиту лабораторных работ Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
61	3	Тема 8.10 Тема 51 Кристаллическое состояние вещества. Внутренняя энергия реального газа. Заключительная обзорная лекция.	1					1	
62	4	Раздел 9 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА	26		12		43	81	
63	4	Раздел 9 ЭКЗАМЕН						27	Экзамен
64	4	Тема 9.1 Тема 52 Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип	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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять.							
65	4	Тема 9.2 Тема 53 Уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная микрочастица. Микрочастица в одномерной потенциальной яме.	1					1	
66	4	Тема 9.3 Тема 54 Микрочастица у одномерного потенциального порога и барьера. Туннельный эффект. Квантовый осциллятор.	2					2	
67	4	Тема 9.4 Тема 55 Квантово-механическое описание атомов. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана.	2					2	
68	4	Тема 9.5 Тема 56 Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных орбит в атоме. Принцип построения таблицы Менделеева.	2					2	
69	4	Тема 9.6 Тема 57 Виды химической связи. Аморфные тела, кристаллы. Дефекты кристаллической	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		решётки. Кристалл, как периодическая квантовая структура. Образование зон энергий. Зонные схемы металла, диэлектрика, полупроводника.							
70	4	Тема 9.7 Тема 58 Квантовые системы из одинаковых частиц. Вырожденные и невырожденные коллективы. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака и их связь с распределением Максвелла-Больцмана.	2					2	
71	4	Тема 9.8 Тема 59 Плотность числа квантовых состояний. Энергия Ферми. Электронный газ в металлах. Подвижность носителей заряда в кристаллах. Зависимость электропроводности металлов от температуры.	1					1	ТК, По разделам 50-59 быстрый опрос, тестирование
72	4	Тема 9.9 Тема 60 Электронных газ в полупроводниках (собственных и примесных). Дырки. Зависимость концентрации носителей заряда и электропроводности от температуры в собственных и примесных полупроводниках.	2					2	
73	4	Тема 9.10 Тема 61 Сверхпроводимость.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Сверхтекучесть. Электропроводность полупроводников в сильных электрических полях. Поглощение света, внутренний фотоэффект. Излучение света. Лазеры.							
74	4	Тема 9.11 Тема 62 Контактные явления на примере р-п-перехода: выпрямляющее действие, фотоэффект, излучение света. Перспективы нанотехнологий.	2					2	
75	4	Тема 9.12 Тема 63 Строение ядра атома. Радиоактивность. Основные понятия радиационной дозиметрии.	2					2	
76	4	Тема 9.13 Тема 64 Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект массы. принципиальные основы ядерной энергетики (реакции деления и синтеза).	2					2	
77	4	Тема 9.14 Тема 65 Виды фундаментальных взаимодействий. Элементарные частицы. Античастицы. Адроны, лептоны, частицы-переносчики взаимодействий. Кварки.	1					1	
78	4	Тема 9.15 Тема 66 Основные достижения и проблемы субъядерной физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Достижения	1					1	ПК2, По темам 60-66 быстрый опрос, тестирование

№ 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
		наблюдательной астрономии. Современные космологические представления об эволюции Вселенной. Модель Большого взрыва.							
79	4	Тема 9.16 Тема 67 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.	1					1	
80		Всего:	118	14	26	8	185	432	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	№ 1 «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда»  № 3 «Изучение вращательного движения на маховике Обербека» № 63 «Определение коэффициентов сил трения качения методом наклонного маятника»	2
2	2	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	№ 13 «Градуирование электростатического вольтметра с помощью электрометра Томсона»  № 14 «Изучение топографии электростатического поля»	2
3	2	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	№ 16 «Определение омического сопротивления при помощи моста Уитстона»  № 17 «Определение э. д. с. неизвестного источника методом компенсации»	2
4	2	РАЗДЕЛ 4 МАГНЕТИЗМ	№ 22 «Изучение законов движения электрона в электрическом и магнитном полях»  № 72 Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнитных веществ с помощью осциллографа	2
5	3	РАЗДЕЛ 5 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	№ 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)»	2
6	3	РАЗДЕЛ 6 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	№ 33 «Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона»  № 42 «Изучение дифракции света от дифракционной решётки» № 36 «Изучение основных явлений поляризации света»	2
7	3	РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ОПТИКА	№ 38 «Изучение работы фотоэлемента с внешним фотоэффектом»	1
8	3	РАЗДЕЛ 8 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	№ 11 «Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма»  № 82 «Измерение относительной влажности воздуха»	1
<b>ВСЕГО:</b>				14/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 26 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	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])	2
2	2	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
3	2	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])	2
4	2	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])	2
5	3	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]	1
6	3	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]	1
7	3	РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ОПТИКА	Тепловое излучение. § 18 [2] § 34 [3]  Фотоэффект. Давление света. § 19 [2] § 35 [3]	2
8	3	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]	2



№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	4	РАЗДЕЛ 9 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА	<p>Волновые свойства микрочастиц. Задачи из раздела 17 [1] (или из § 45 [3] или из § 19 [2])</p> <p>Микрочастица в потенциальной яме. Потенциальные барьеры. Задачи из раздела 18задачника [1] (или из § 46 [3])</p> <p>Электрон в атоме водорода. Многоэлектронные атомы. Задачи из раздела19задачника [1] (или из § 47 [3])</p> <p>Кристаллическая структура твёрдых тел. Задачи из раздела20 задачника [1] (или из § 49 [3])</p> <p>Основы квантовой статистики. Электронный газ в металле. Задачи из раздела21задачника [1] (или из § 51 [3])</p> <p>Электрические свойства полупроводников. Задачи из раздела22задачника [1] (или из § 51 [3])</p> <p>Масса ядра, спин и магнитный момент ядра. Превращение ядер. Задачи §40[3]</p> <p>Закон радиоактивного распада. Элементы дозиметрии. § 41 [3] § 42 [3]</p>	12
ВСЕГО:				26/0

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

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения.

Практический курс выполняется в виде традиционных объёме 16 академических часов практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) (всего во II семестре 8 академических часов и в III семестре 8 академических часов). За решение задач и участие в обсуждении решений, а также за выполнение домашнего задания практических занятий студентам выставляются оценки по системе РИТМ-МИИТ.

Лабораторные работы в объёме 36 академических часов (во II семестре 16 академических часов и 2 академических часа с использованием интерактивных технологий; в III семестре 16 академических часов и 2 часа с использованием интерактивных технологий).

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, проводится компьютерное тестирование, и, ответ каждого студента оценивается по системе РИТМ-МИИТ. При выполнении лабораторных работ используется натуральный (реальный) лабораторный практикум.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (27 академических часов во II, 59 академических часов в III семестре и 17 академических часов в IV семестре) относятся работа с лекционным материалом, работа с учебными пособиями, подготовка к получению допуска к выполнению и защите лабораторных работ, решение задач домашнего задания для практических занятий. 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 или на бумажных носителях.

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

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам.</li> <li>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.</li> <li>- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</li> </ul>	21
2	2	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам.</li> <li>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.</li> <li>- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</li> </ul>	12
3	2	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам.</li> <li>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.</li> <li>- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</li> </ul>	12
4	2	РАЗДЕЛ 4 МАГНЕТИЗМ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам.</li> <li>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.</li> <li>- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</li> </ul>	30
5	3	РАЗДЕЛ 5 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам.</li> <li>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.</li> <li>- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</li> </ul>	16
6	3	РАЗДЕЛ 6 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам.</li> </ul>	20

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.</li> <li>- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</li> </ul>	
7	3	РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ОПТИКА	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам.</li> <li>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.</li> <li>- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</li> </ul>	15
8	3	РАЗДЕЛ 8 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проработка лекционного материала, соответствующих</li> <li>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.</li> <li>- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</li> </ul>	16
9	4	РАЗДЕЛ 9 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам.</li> </ul>	43
ВСЕГО:				185

## 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,, 2012	Все разделы
2	Курс общей физики	И.В. Савельев	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
3	Курс общей физики	И.В. Савельев	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
4	Курс общей физики	И.В. Савельев	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9
5	Сборник задач по дисциплине «Физика»	Под общ.ред. проф.С.М. Кокина	М.: МИИТ, 2007	Все разделы
6	Вводное занятие в лабораториях кафедры физики : метод. указ. для студ. всех спец.	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2006	Все разделы
7	Физика. Часть I. Конспект лекций	Кокин С.М.	М.: МИИТ, 2010	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 6
8	Физика. Часть II. Конспект лекций	Кокин С.М., Никитенко В.А.	М.: МИИТ, 2013	Раздел 2, Раздел 6, Раздел 7
9	Физика. Часть III. Конспект лекций	Никитенко В.А., Кокин С.М.	М.: МИИТ, 2007	Раздел 8, Раздел 9
10	Сборник задач по общему курсу физики	В.С. Волькенштейн; Ред. И.В. Савельев	"Книжный мир", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.5)	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
11	Задачник по физике	А.Г. Чертов, А.А. Воробьев	Физматлит, 2007 НТБ (уч.4)	Все разделы
12	Курс физики	В.Г. Хавруняк	Высш. шк., 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
13	Курс физики	А.А. Детлаф, Б.М. Яворский	Академия, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2)	Все разделы
14	Механика : Сб. задач по физике.	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2007	Раздел 1
15	Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : сб. задач	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2011	Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7
16	Механические колебания.	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2009	Раздел 2, Раздел

	Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика : сб. задач по физике			3
17	Элементы специальной теории относительности. Квантовая физика. Атомная физика и физика атомного ядра. Сборник задач по физике	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 2013	Раздел 1, Раздел 8, Раздел 9

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

<http://dic.academic.ru/> - Словари и энциклопедии на Академике  
[http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc\\_physics/](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 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.

## **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.
- Заранее готовиться к выполнению лабораторной работы: подготовить бланк работы, изучив лекционный материал и прочитав соответствующие параграфы из учебника, подготовить ответы на вопросы собеседования-допуска к выполнению работы.
- Получение в библиотеке, приобретение в книжном киоске или электронное копирование конспектов лекций и методических рекомендаций к выполнению лабораторных работ.
- Копирование (электронное) перечня вопросов к экзаменам и зачёту по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы. Темы вопросов, рассматриваемых в ходе занятий, а также списки рекомендованной литературы приведены выше в разделе 7.
- Периодические консультации с преподавателем (в объёме выделяемых для этих целей академических часов) и по электронной почте в процессе изучения курса и (если необходимо, – при подготовке к сдаче экзаменов и зачёта). Адрес своей электронной почты (или адрес общей почты группы) преподаватель сообщает студентам на первом занятии.
- Выполнение домашних заданий рекомендуется не откладывать на длительный срок: выполнять домашнее задание целесообразно практически сразу же после проведения занятия в аудитории, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. Более того, при таком подходе возникает возможность получить оперативную помощь лектора на ближайшей консультации.
- Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала: попытаться следовать советам, которые преподаватель даёт на

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

- Рекомендуется провести самостоятельный Интернет-поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзаменам и зачёту по дисциплине.

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

К указаниям (рекомендациям) третьей группы можно отнести следующие:

- Пожелание создание учащимся личного справочного фонда по рассматриваемым в рамках дисциплины темам (в основе фонда – предлагаемые к копированию преподавателем электронные версии лекций, методических указаний и т.д.).

- Рекомендация проведения самостоятельного Интернет-поиска информации по теме дисциплины (непосредственно справочных материалов, а также электронных адресов сайтов, на которые выложена полезная информация).

- Рекомендация проведения оценки учащимся возможного проявления тех или иных физических эффектов, законов в окружающем мире.

- Рекомендация хранить конспекты лекций до окончания обучения в университете, поскольку ряд понятий, о которых идёт речь в курсе «физики», правил, норм и методик расчётов, могут оказаться полезными при выполнении заданий по другим дисциплинам (перечислены в разделе 2 рабочей программы). Более того, полученная информация может понадобиться при выполнении бакалаврской работы.

Студент должен усвоить, что его работа может быть успешной только при определенных условиях, которые необходимо обеспечить самостоятельно. Правильная организация этой работы, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет выработать умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту целесообразно составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч (консультаций) он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное



представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

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

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов, общепрофессиональных навыков и умений, содержащихся в ФГОС ВО 3+.

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

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

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы (в частности, рабочей программы дисциплины) и обеспечивает повышение качества образовательного процесса. Методические указания находятся в библиотеке МИИТа, в электронной форме на кафедре «Физика» (ауд. 14313, 14321, 14317).