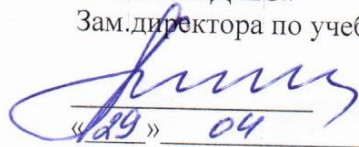


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра «Высшая математика и физика» К-6

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.директора по учебной работе



Макуев В.А.

«29» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

Направление подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность подготовки

«Энергообеспечение предприятий»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения – очная
Срок обучения – 4 года
Курс – I
Семестры – 1; 2

Трудоемкость дисциплины: – 8 зачетных единиц

Всего часов (строго по учебному плану) – 288 час.

Из них:

Аудиторная работа – 126 час.

Из них:

лекций – 54 час.

Лабораторных – 36 час

Практических – 36 час

Самостоятельная работа – 126 час.

Подготовка к экзамену – 36 час.

Формы промежуточной аттестации:

Зачет – 1 семестр

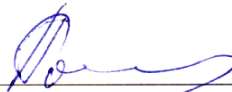
Экзамен 2 семестр

Мытищи 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО, с учетом рекомендаций ПрООП ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала (и (примерной программой дисциплины или др.)).

Автор(ы):

Профессор, докт.техн.н., проф.


« 14 » 02 2019 г.

Полуэктов Н.П.

Рецензент,

профессор, докт.техн.наук,:


«14» 02 .2019 г

Полещук О.М.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры «Высшая математика и физика» К-6

Протокол № 5 от « 14 » 02 2019 г.

Заведующий кафедрой «Высшая математика и физика» К6,

Д.т.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Полещук О.М.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании Совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 3 от « 1 » 03 2019 г.

Декан факультета,

к.т.н., доцент


(подпись)

Быковский М.А.

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ,

К.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


«29» 10 2019 г.

Шевляков А.А.

(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
3.2.2. Практические занятия <i>и(или) семинары</i>	11
3.2.3. Лабораторные работы	12
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	13
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
3.3.1. Расчетно-графические <i>или расчетно-проектировочные работы</i>	14
3.3.2. Рефераты	15
3.3.3. Контрольные работы	15
3.3.4. Другие виды самостоятельной работ	15
3.3.5. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i>	16
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	16
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	17
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
5.1. Рекомендуемая литература	17
5.1.1. Основная и дополнительная литература	17
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	18
5.1.3. Нормативные документы	18
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
5.3. Раздаточный материал	19
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	19
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	22
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	28

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки
13. 03. 01. «Теплоэнергетика и теплотехника»,
 направленность подготовки «Энергообеспечение предприятий»
 для учебной дисциплины «ФИЗИКА»

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.О.08	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Электричество и электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой и ядерной физики.	288

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика» является создание у студентов целостной системы фундаментальных физико-технических знаний и умений для понимания и усвоения специальных и технических дисциплин, и как средство общего когнитивного развития человека, способного к производственно-технологической деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования в области теплоэнергетики и теплотехники.

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре.

В задачи дисциплины входит формирование научного мировоззрения и современного физического мышления, дать представление о фундаментальных понятиях и законах классической и современной физики в механике, молекулярной физике, электричестве, электромагнетизме, колебательных процессах, в квантовой оптике, атомной и ядерной физике и их взаимосвязь с теплофизическими процессами в природе и технике; о современных физических методах исследования; о физических принципах работы современных технических устройств, знакомит с современными вопросами прикладной физики путем освоения обучающимися теоретических знаний по основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2*. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<u>ОПК-2.1.</u> Демонстрирует понимание основных законов теплофизики, правил и тенденций в области теплотехнологий.
	<u>ОПК-2.2.</u> Умеет правильно и технически грамотно формулировать и решать конкретные задачи в профессиональной области
	<u>ОПК-2.3.</u> Применяет методики выполнения расчетов в области теплоэнергетики с привлечением соответствующего математического аппарата.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<u>ОПК-2.1.</u> Демонстрирует понимание основных законов теплофизики, правил и тенденций в области теплотехнологий.	Знать: – фундаментальные понятия и законы классической и современной физики в механике, молекулярной физике, электричестве, электромагнетизме, колебательных процессах, в квантовой оптике, атомной и ядерной физике и их взаимосвязь с теплофизическими процессами в природе и технике;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<u>ОПК-2.2.</u> Умеет правильно и технически грамотно формулировать и решать конкретные задачи в профессиональной области <u>ОПК-2.3.</u> Применяет методики выполнения расчетов в области теплоэнергетики с привлечением соответствующего математического аппарата.	– основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, и единицы их измерения; - методы физических исследований и измерений; - основные источники научно-технической информации по физико-математическому моделированию.
	Уметь: - выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты; - применять основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики в теплофизических и других инженерных расчетах; - использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для понимания механизма физических процессов, получения физического и математического описания объектов, структурных схем, построения их характеристик и моделирования; - адекватными методами оценивать точность и погрешность измерений, анализировать физический смысл полученных результатов
	Владеть: – навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; – навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; – навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; – способностью использовать базовые знания о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающих в природе; - навыками поиска и обработки необходимой технической информации

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

.1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в *обязательную часть* Блока 1 «Дисциплины (модули)».

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах – 8 з.е., в академических часах-288 ак.час

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	всего	в том числе в инновационных формах	1	2
Общая трудоемкость дисциплины:	288	–	108	180
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	126	20	54	72
Лекции (Л) -	54	8	18	36
Практические занятия (Пз)	36	4	18	18
Лабораторные работы (Лр)	36	8	18	18
Самостоятельная работа студента:	126	–	54	72
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 27	13	–	4	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз) - 18	8	–	4	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) –18	36	–	18	18
Выполнение расчетно-графических работ (РГР) /домашних заданий (ДЗ)– 6	57	–	24	33
Написание рефератов (Р) – 2	6	–	3	3
Выполнение других видов самостоятельной работы Др (В соответствии с «Положением об организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся в МФ МГТУ им. Баумана»)	6		1	5
Подготовка к экзамену:	36	-		36
Форма промежуточной аттестации:		-	3	Э

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятель- ная работа обучающегося и формы ее контроля				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, час	№ Пз	Лаб раб	№ РГР (Дз)	№ Р	№ РК	Др	
	1 семестр									
1	Модуль 1. Механика.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК- 2.3	6	1-3	1-3 (№№ 5,6,9, 20)	1			1	20/35
2	Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК- 2.3	6	4-6	4-6 (№13, 13РС, 14)	2	1			20/30
3	Модуль3. Электростатика.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК- 2.3	6	7-9	7-9 (№1,8 30)	3				20/35
	ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 1 семестре									60/100
	Промежуточная аттестация: Зачет									
	ИТОГО									60/100
	2 семестр									
4	Модуль 4. Электричество и электромагнетизм.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК- 2.3	12	10- 12	10-12 (№,4, 33,42)	4			5	14/25
5	Модуль 5. Колебания и волны. Оптика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК- 2.3	12	13- 15	13-15 (№22, 47,49, 46)	5				14/25
6	Модуль 6. Элементы квантовой и ядерной физики..	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК- 2.3	12	16- 18	16-18 (№44 54, 55)	6	2			14/20
	ИТОГО текущий контроль результатов обучения во 2 семестре									42/70
	Промежуточная аттестация: Экзамен									18/30
	ИТОГО									60/100

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 126 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 54 часов;
- практические занятия и(или) семинары – 36 часов;
- лабораторные работы – 36 часов;

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утвержденными в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 54 ЧАСОВ

<i>№ Л</i>	<i>Раздел дисциплины и его содержание</i>	<i>Объем часов</i>
1	<u>2</u>	3
	<u>Семестр 1. 18 час</u>	
	<u>Модуль 1</u>	
1	Механика Введение. Место физики в системе наук о природе. Эксперимент и теория в физических исследованиях. Физические модели. Пространство и время как формы существования движущейся материи. Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Кинематика твердого тела. Законы Ньютона. Пределы их применимости. Механическая система. Уравнение изменения импульса системы. Центр масс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Понятие замкнутой системы. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Уравнения изменения кинетической и механической энергий	2
2	Законы сохранения механической энергии и полной энергии. Момент импульса твердого тела относительно оси. Момент инерции. Моменты инерции простейших тел. Теорема Штейнера – Гюйгенса. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа сил и мощность при вращении тела.	2
3	Деформации твердого тела. Сила тяжести и вес. Поле тяготения. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Движение жидкости. Давление в жидкости и газе. Вязкость методы определения. Ламинарное, турбулентное течения. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Его следствия: давление жидкости в трубе переменного сечения, формула Торричелли, подъемная сила	2
4	Модуль 2 Молекулярная физика и термодинамика Давление газа с точки зрения МКТ. Связь теплоемкости с числом степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.	2
5	<i>Элементы физической кинетики.</i> явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение Термодинамическое равновесие и температура Нулевое начало термодинамики Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы	2
6	Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	<u>2</u>	3
7	Модуль 3 Электростатика. Напряженность электрического поля и электрическое смещение. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность. Принцип суперпозиции электростатических полей. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.	2
8	Потенциал электростатического поля. Связь напряженности электростатического поля с разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред	2
9	Сегнетоэлектрики. Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия системы зарядов уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	2
	Семестр 2	36
10	Модуль 4 Электричество и электромагнетизм. <i>Электрический ток.</i> Сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах Сопротивление проводников. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.	2
11	<i>Электрические токи в металлах, вакууме и газе.</i> Классическая теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Электронная эмиссия. Газовый разряд. Плазма и ее свойства.	2
12	<i>Магнитное поле.</i> Основные характеристики.. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.	2
13	Магнитная индукция и напряженность магнитного поля. Закон Ампера. Магнитная постоянная. Единицы магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла.	2
	Магнитное поле прямого провода, соленоида и тороида с током. Поток вектора магнитной индукции.. <i>Переменный ток.</i> Закон Ома для переменного тока. Полное, индуктивное и емкостное сопротивления.. Мощность в цепи переменного тока.	
14	<i>Электромагнитная индукция.</i> Закон Фарадея. Токи Фуко. Индуктивность контура. Самоиндукция. Токи при замыкании и размыкании цепи. Взаимная индукция. Работа трансформатора. Энергия магнитного поля.	2
15	Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность. Ферромагнетики, их природа и свойства.	2
16	Модуль 5 Колебания и волны. Оптика. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение. Интерференция волн. <i>Электромагнитные волны.</i> Экспериментальное получение электромагнитных волн. Их свойства и виды.	2
17	Плотность энергии, вектор Умова – Пойнтинга и интенсивность электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля. Затухающие колебания. Логарифмический декремент и добротность в последовательном контуре. Вынужденные колебания. Резонансные кривые. Резонанс токов и напряжений в электрической цепи переменного тока. Применение электромагнитных волн.	2
18	<i>Волновые свойства света.</i> Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Условия интерференционных максимумов и минимумов интенсивности. Интерференция света от двух источников и в тонких пленках. Кольца Ньютона. Интерференционные приборы.	2
19	Интерферометр Майкельсона. Применение интерференционных приборов для измерения параметров потоков жидкости и газа (лазерный анемометр).	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	2	3
20	Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Дифракция на пространственной решетке. Разрешающая способность оптических приборов.	2
21	Природа света Единство корпускулярных и волновых свойств света. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия. Поглощение света (абсорбция). Поляризация света. Закон Брюстера. Поляризационные призмы и поляроиды. Искусственная оптическая анизотропия..	2
22	Модуль 6 Элементы квантовой и ядерной физики Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Формула Планка для теплового излучения. Оптическая пирометрия. Пирометры. Тепловые источники света. Виды фотоэлектрического эффекта.	2
23	Внешний фотоэффект.. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Применение фотоэффекта. Фотоны, их энергия и импульс. Давление света. Эффект Комптона.	2
24	Экспериментальные данные о структуре атомов. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа- частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.	2
25	Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля.. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер.	2
26	Квантово-механическое описание атомов. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. <i>Оптические квантовые генераторы</i> Спонтанное и индуцированное излучение. Основные компоненты лазера. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.	2
27	Ядерная физика. Элементы квантовой микрофизики. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Понятие о дозиметрии и защите. Физическая картина мира. Особенности классической и неклассической физики. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) – 36 ЧАСОВ

Проводится 18 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
	СЕМЕСТР 1	2	1	
1	Модуль 1. Центр масс. Законы сохранения импульса и энергии.	2	1	Выполнение РГР1
2	Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	2	1	Выполнение РГР1
3	Механические колебания и волны. Вынужденные и затухающие колебания. Период, частота, амплитуда.	2	1	Выполнение РГР1

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
4	Модуль 2. Молекулярно-кинетическая теория. Идеальный газ. Масса и скорость молекул. Понятие температуры.	2	3	Выполнение РГР2
5	Изобарный, изохорический, адиабатический процессы. Основные фундаментальные константы Явления переноса. Теплопроводность.	2	3	Выполнение РГР2
6	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Капиллярные явления. Тепловые двигатели. Цикл Карно. Реальный газ. Уравнение теплового баланса. Законы сохранения энергии	2	3	Выполнение Р1
7	Модуль 3. Электростатика. Потенциал.	2	3	Выполнение РГР3
8	Теорема Гаусса	2	3	Выполнение РГР3
9	Конденсаторы.	2	3	Выполнение РГР3
	СЕМЕСТР 2			
10	Модуль 4. Закон Ома. Правила Кирхгофа	2	4	Выполнение РГР4
11	Электромагнитная индукция. Индуктивность	2		Выполнение РГР4
12	Переменный ток. Силы Ампера и Лоренца.	2	4	Выполнение РГР4
13	Модуль 5. Механические колебания.	2	5	Выполнение РГР5
14	Электромагнитные колебания: собственные, затухающие и вынужденные. Резонансные явления	2	5	Выполнение РГР5
15	Интерференция света. Дифракция	2	5	Выполнение РГР5
16	Модуль 6. Тепловое излучение. Фотоэффект. Фотоны.	2	6	Выполнение РГР6
17	Эффект Комптона. Движение частицы в потенциальной яме	2	6	Выполнение Р2
18	Атом водорода, его спектр. Атомное ядро. Радиоактивность. Ядерные реакции. Излучения при ядерном распаде	2	6	Выполнение Р2

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 36 часов

Выполняются 18 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
	Семестр 1	18		
1	Модуль 1 Определение моментов инерции крутильного маятника, твердых тел различной формы и проверка теоремы Штейнера(№5) Изучение законов динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека. (№ 6)	2	1	Устный опрос или тестирование
2	Исследование собственных колебаний струны методом резонанса. (№20)	2	1	Устный опрос или тестирование
3	Определение скорости полёта пули методом баллистического маятника.(№9)	2		Устный опрос

4	Модуль 2. Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса.(№13) Определение зависимости динамической вязкости от температуры (№13 рс)	4	2	Устный опрос или тестирование
5				
6	Определение показателя адиабаты воздуха методом Клемана – Дезорма. (№14)	2	2	
7	Модуль 3. Измерение диэлектрической проницаемости диэлектриков (№1)	2	3	Устный опрос или тестирование
8	Изучение систематических и случайных погрешностей на примере измерения удельного сопротивления металлов (№ 30)	2	3	Устный опрос, тестирование
9	Изучение электростатического поля (№8)	2	3	Устный опрос
	Семестр 2	18		
10	Модуль 4. Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла (№33)	2	4	Устный опрос или тестирование
11	Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов (№4)	2	4	Устный опрос или тестирование
12	Исследование магнитного поля Земли (№42)	2	4	Устный опрос или тестирование
13	Модуль 5. Физический маятник (22)	2	5	Устный опрос
14	Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре. (№49) Изучение вынужденных электромагнитных колебаний (№ 46)	2	5	Устный опрос
15	Интерференция света. Кольца Ньютона (№ 47)	2	5	Устный опрос
16	Модуль 6. Тепловое излучение. Определение постоянной Стефана Больцмана. (№54)	2	6	Устный опрос, тестирование
17	Законы теплового излучения. Определение постоянной Планка(№55)	2	6	Устный опрос или тестирование
18	Изучение спектра излучения атома водорода. (№52) Внешний фотоэффект (№44)	2	6	Устный опрос или тестирование

3.2.5. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ – 15 ЧАСОВ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

- *Интерактивные лекции*
- *Работа в команде (в группах)*
- *Выступление обучающегося в роли обучающего на практических занятиях*

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийные проекторы, видеопроекторы.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 126 часов.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы – 13 часов;
- подготовку к практическим занятиям или семинарам, решение задач и упражнений, – 8 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 36 часов;
- выполнение расчетно-графических или расчетно-проектировочных работ – 57 часов;
- написание рефератов- 6 час.
- другие виды самостоятельной работы- 6 час.

Часы, выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену(ам) в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ И(ИЛИ) ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (ДЗ) – 57 ЧАСОВ

Выполняются 6 расчетно-графических работ РГР (или домашние задания-ДЗ) по следующим темам:

№ РГР	Тема расчетно-графической работы	Объем часов	Раздел дисциплины
Семестр 1			
1	Кинематика движения	9	1
2	Молекулярная физика и термодинамика	6	2
3	Конденсаторы, постоянный ток	9	3
Семестр 2			
4	Электричество и электромагнетизм.	12	4
5	Колебания	12	5
6	Тепловое излучение тел.	9	6

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 6 ЧАСОВ

Выполняются 2 реферата. Рекомендуются следующие темы рефератов:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
	Семестр 1		
1	Измерители давления. Принцип работы и основные характеристики.	3	2
2	Манометры		
3	Контактные методы измерения температуры		
4	Бесконтактные методы измерения температуры		
5	Механический эквивалент теплоты		
6	Процесс смачивание и несмачивание		
7	Теплоемкость тел.		
8	Измерение теплопроводности материалов		
9	Холодильные устройств.		
10	Влияние флуктуаций на чувствительность измерительных приборов		
11	Процесс сжижения газов, принципы и технологии.		
12	Первое начало термодинамики		
13	Работа тепловой машины		
14	Фундаментальные Универсальные постоянные в молекулярной физике и термодинамике		
15	Принцип работы теплоэлектростанций		
16	Второе начало термодинамики		
17	Теплопроводность тел.		
18	Плавление тел		
19	Основное уравнение молекулярно-кинетической энергии		
20	Явление диффузии		
21	Поликристаллы.		
22	Термисторы		
23	Тепловые трубы. Принцип работы и использование.		
	Семестр 2		
1	Методы регистрации оптических излучений	3	6
2	Основные принципы работы полупроводниковых лазеров		
3	Явление сверхпроводимости		
4	Наночастицы и перспективы нанотехнологий		
5	Модели атомов		
6	Классический гармонический осциллятор.		
7	Гамма-излучение		
8	Методы рентгеноскопия		
9	Рентгеновские лучи. Рентгенография.		
10	Ядерные силы		
11	Приборы для измерения радиоактивности		
12	Атом водорода		
13	Космические излучения.		
14	Типы ядерных взаимодействий		
15	Элементарные частицы, их виды		
16	Ядерные реакции, их типы		
17	Цепная реакция		
18	Виды взаимодействий элементарных частиц.		
19	Космические излучения и их воздействие на биологические объекты		

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 0 часов

Выполнение контрольных работ рабочей программой не предусмотрено

3.3.4. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 6 часов

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) или КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом, если они есть, или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ и является приложением к рабочей программе дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1 семестр				
1	1	Выполнение и Защита лабораторных работ №1	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	5/7
2	1	Выполнение и Защита лабораторных работ №2	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	5/7
3	1	Защита расчетно-графической работы № 1,	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	10/12
4		Посещаемость занятий (9 занятий)		0/9
			Всего за модуль	20/35
1	2	Выполнение и Защита лабораторной работы № 3	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	4/5
2	2	Защита расчетно-графической работы №2	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	8/10
3	2	Написание реферата № 1	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	8/10
4		Посещаемость занятий (9 занятий)		0/5
			Всего за модуль	20/30
1	3	Выполнение и Защита лабораторных работ № 4	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	6/7
2	3	Выполнение и Защита лабораторных работ №5	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	6/7
3	3	Защита расчетно-графической работы №3	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	8/12
4		Посещаемость занятий (9 занятий)		0/9
			Всего за модуль	20/35
		ИТОГО:		60/100

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1 семестр				
2 семестр				
1	4	Выполнение и Защита лабораторных работ №6	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	2/3
2	4	Выполнение и Защита лабораторных работ № 7	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	2/3
3	4	Выполнение и Защита лабораторных работ №8	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	2/3
4	4	Защита расчетно-графической работы №4	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	8/11
5		Посещаемость занятий (9 занятий)		0/5
			Всего за модуль	14/25
1	5	Выполнение и Защита лабораторных работ №9	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	2/3
2	5	Выполнение и Защита лабораторных работ № 10	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	2/3
3	5	Выполнение и Защита лабораторных работ №11	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	2/3
4	5	Защита расчетно-графической работы №5	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	8/11
5		Посещаемость занятий (9 занятий)		0/5
			Всего за модуль	14/25
1	6	Выполнение и Защита лабораторных работ №12	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	1/2
2	6	Выполнение и Защита лабораторных работ №13	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	1/2
3	6	Выполнение и Защита лабораторных работ №14	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	1/2
4	6	Защита расчетно-графической работы №6	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	7/9
5	6	Написание реферата №2	ОПК-2.1,ОПК-2.2 ОПК- 2.3	4/5
			Всего за модуль	14/20
Итого:				42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточной аттестации	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	1-3	Зач	да	-
2	4-6	Э	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимова Т.И.

Курс физики : Учеб. пособие для инженерно-технических специальностей вузов. М. : Академия, -, 4-ое изд. 2008 г.; 12-е изд. 2010 -558с 19-е изд.2012. - 557 с. - 20-е изд., 2014. – 560с.

2.Савельев И.В.

Курс общей физики. В 3-х тт. Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по технолог. и технич. направлениям. (Классическая учебная литература по физике). –СПб.; М.: Лань, 2005, 2006,

3. **Чертов А.Г.**, Задачник по физике. – Учеб.пособие для инж.-техн. спец. вузов. втузов / А.А. Воробьев . - 8-е изд., перер., доп. - М. : Физматлит, 2009.-640с

4. **Иродов И.Е.** Задачи по общей физике. :Уч.пособие для вузов./И.Е.Иродов-6-е издание, стереотип.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, - 2006 г. - 431 с.

5. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для ВТУЗов. Учеб.пособие для инж.-техн. спец. вузов. - 4-е изд. - М. : Высшая школа, 2008. - 403 с.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6. Захаров Б.П., Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Электродинамика. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 24 с.

7. Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Кинематика и динамика абсолютно твердого тела.

Тесты по физике: учеб.-методич. пособие, 2-е изд., перераб. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 24 с.

8. Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Молекулярная физика и термодинамика. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 24 с.

9. Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Волновая оптика. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2011. – 24 с.

10. Завитаев Э.В., Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Квантовая, атомная и ядерная физика. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2011. – 24 с

11. Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Лабораторный практикум по физике. Механика: силы трения. Уч.-метод.пособие -М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 с

12. И.И.Усатов, Ю.П.Царьгородцев, Н.П.Полуэктов, А.П.Саврухин. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов. Лабораторная работа № 4. Уч.-метод. пособие. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013.

13.А.Н.Колесниченко, Ю.С.Галкин. Исследование собственных колебаний струны методом резонанса. Лабораторная работа №20. Уч.-метод.пособие М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013.– 11

14. Н.П.Полуэктов, Ю.П.Царьгородцев. Лабораторный практикум по физике. Механика жидкостей. Уч.-метод.пособие. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 с М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 с

15. Н.П.Полуэктов, Ю.П.Царьгородцев, И.И.Усатов. Лабораторный практикум по физике. Механика. Центральный удар шаров. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 10 с
16. Н.П.Полуэктов, Ю.П.Царьгородцев, И.И.Усатов. Лабораторный практикум по физике. Атомная физика. Изучение спектра атома водорода. Уч.-метод.пособие М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 12 с
- 17.. Н.П.Полуэктов, И.И.Усатов, Е.П.Козловская, А.Н.Шульц. Лабораторный практикум по физике. Термодинамика. Адиабатический процесс. Уч.-метод. пособие М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 12 с
18. Н.П.Полуэктов, И.И.Усатов, Е.П.Козловская. Лабораторный практикум по физике. Механика и термодинамика. Колебания и волны. Уч.-метод.пособие М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 11 с.
19. Н.П.Полуэктов, И.И.Усатов, Ю.П.Царьгородцев. Лабораторный практикум по физике. Механика. Определение скорости полета пули методом баллистического маятника. Уч.-метод.пособие М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 10 с.
20. И.И.Усатов, Е.П.Козловская, Н.П.Полуэктов. Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования , 2018 г.
21. А.Н.Колесниченко, Ю.С.Галкин. Исследование собственных колебаний струны методом резонанса. Лабораторная работа №20. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 11 с
22. Усатов И.И. Компьютерное тестирование. Модуль 1. Механика. Механические колебания и волны. Учебно-методическое пособие./ Е.П. Козловская, Н.П.Полуэктов. ФГБОУ МГТУ им. Н.Э.Баумана.- М. МГТУ им. Н.Э.Баумана.- М: 2018 - 52 с.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММОЙ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используется следующие информационные технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз, нР, вРГР
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз, нР
3	Электронный каталог библиотеки МФ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз, РГР, нР
4	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ) https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/ca/k6/learn/ – учебно-методическая литература, разработанная на кафедре и рекомендованная для обучения (описания лабораторных работ, задания на РГР, тесты) https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/ca/k6/lit/ – Электронные	1 - 6	Л, Пз, Лр, нР, вРГР

	версии книг, рекомендуемых для обучения в п.5.1.1. http://www.youtube.com/channel/UCSCeR0_Q_enPDy-1V8d1SCw – демонстрации выполнения лабораторных работ по физике.		
5	виртуальные лабораторные работы, разработанные на кафедре базовое и прикладное ПО (Open Office, SoftMaker FreeOffice,)	1-6	Для выполнения и обработки лаб. работ по физике

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

«Раздаточный материал при изучении дисциплины не используется»

5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1 семестр:

Модуль 1. Механика

- Кинематика движения материальной точки (мгновенная и средняя скорости, тангенциальное и нормальное ускорения).
- Кинематика движения абсолютно твердого тела (угловые скорость и ускорение, частота и период вращения).
- Сопоставление аналогичных кинематических характеристик двух типов движения (таблица).
- Законы Ньютона. Принцип независимости действия сил. Механический принцип относительности Галилея.
- Закон сохранения импульса системы материальных точек. Закон движения центра масс системы материальных точек.
- Работа силы и кинетическая энергия тела. Мощность.
- Консервативные силы и потенциальная энергия, их взаимосвязь. Закон сохранения механической энергии.
- Закон динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.
- Моменты инерции тел (обруч, цилиндр, сфера, шар, стержень). Теорема Штейнера.
- Закон сохранения момента импульса механической системы.
- Кинетическая энергия вращающегося тела и ее связь с работой внешних сил.
- Механические колебания и волны
- Физический маятник, его приведенная длина. Математический маятник
- Свободные гармонические колебания на примере физического маятника. Дифференциальное уравнение и его решение.
- Свободные гармонические колебания на примере пружинного и математического маятников.

Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика

- Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, их опытные обоснования. Параметры состояния идеального газа. Уравнение Клаузиуса.
- Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Средняя квадратичная скорость молекул газа. Теорема Больцмана.
- Уравнение состояния идеального газа (две формы записи) как следствие из уравнения Клаузиуса и теоремы Больцмана.
- Закон Максвелла о распределении молекул по скоростям. Опыты Штерна.
- Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
- I начало термодинамики. Две формы передачи энергии. Элементарная работа газа.
- Классическая теория теплоемкостей идеального газа.
- Применение I начала термодинамики к изопроцессам идеального газа (изохорическому, изобарическому, изотермическому).
- Адиабатический процесс и работа газа в нем. Уравнение Пуассона.
- II начало термодинамики. Энтропия. Круговые процессы. Цикл Карно., его КПД
- Статистическое истолкование второго начала термодинамики.
- Реальные газы и пары. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов.
- Понятие о фазовых переходах.
- **Модуль 3. Электростатика.**
- Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля; принцип суперпозиции полей.

- Теорема Гаусса для электростатического поля.
- Работа по перемещению заряда в электростатическом поле.
- Потенциал электростатического поля, его взаимосвязь с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности
- Вычисление потенциала простейших электростатических полей (поля равномерно заряженных бесконечной плоскости, бесконечно длинного цилиндра, сферы).
- Проводники в электростатическом поле. Теорема Фарадея.
- Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Вычисление емкости плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов.
- Энергия заряженного проводника и электростатического поля.
- Поляризация диэлектриков (электронная, ориентационная, ионная). Вектор поляризации и его связь с поверхностной плотностью поляризационных зарядов.
- Энергия поляризованного диэлектрика. Закон сохранения энергии для электрического поля.
- *Постоянный электрический ток*
- Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома в дифференциальной и интегральной формах
- Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
- Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.
- Электродвижущая сила и напряжение
- *Семестр 2*
- **Модуль 4. Электричество. Электромагнетизм**
- Основы классической электронной теории электропроводности металлов
- Магнитное поле. Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда.
- Магнитное поле прямолинейного проводника и кругового витка с током.
- Плоский замкнутый контур с током в однородном и неоднородном магнитных полях.
- Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
- Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме.
- Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
- Магнитное поле и электрический заряд (магнитное поле движущегося электрического заряда; сила Лоренца).
- Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
- Эффект Холла.
- Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко.
- Явление самоиндукции. Собственный магнитный поток контура с током. Индуктивность. Вычисление индуктивности длинного соленоида.
- Основные законы для переменного тока.
- Энергия магнитного поля электрического тока. Объемная плотность энергии магнитного поля.
- Магнетизм в магнитном поле (диамагнетики; парамагнетики; ферромагнетики: домены, магнитный гистерезис, точка Кюри).
- **Модуль 5. Колебания и волны.**
- Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний, его решение.
- Вынужденные электрические колебания. Дифференциальное уравнение. Резонансные кривые колебательного контура.
- Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
- Мгновенная и активная мощности переменного тока, его эффективное значение.
- Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений.
- Параллельный колебательный контур. Резонанс токов.
- уравнение для электромагнитного поля.
- Электромагнитные волны. Основные свойства. Излучение электромагнитных волн.
- Энергия электромагнитного поля.
- *Волновые свойства света. Оптика*
- Монохроматичность и временная когерентность света. Явление интерференции света.
- Методы наблюдения интерференции света (метод Юнга, бисеркала и бипризма Френеля, зеркало Ллойда)
- Условия наблюдения интерференции света.

- Расчет интерференционной картины от двух точечных (щелевых) источников света. Ширина интерференционных полос.
- Интерференция света в тонких пленках.
- Интерференционные полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.
- Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса Френеля. Метод зон Френеля.
- Дифракционная решетка, ее характеристики.
- Поляризация света при прохождении через границу двух сред. Закон Брюстера.
- Поглощение, рассеяние и дисперсия света.
- **Модуль 6. Элементы квантовой физики и физики атомного ядра и частиц**
- Тепловое излучение, его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана. Формула Планка для излучательной способности абсолютно черного тела и следствия из нее: законы Стефана - Больцмана, Вина.
- Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна.
- Квантовая структура света: импульс, энергия, давление света.
- *Элементы квантовой физики и физики атомного ядра и частиц.*
- Волновые свойства микрочастиц (волны де Бройля, их экспериментальные подтверждения). Соотношение неопределенностей Гейзенберга..
- Уравнение Шредингера
- Движение свободной микрочастицы..
- Строение и линейчатые спектры водородоподобных систем.
- Современные представления о строении и оптических свойствах атомов.
- Основы физики лазеров.
- Строение и важнейшие свойства ядер. Радиоактивность.
- Элементарные частицы. Общие свойства.
- Ядерные реакции,
- Методы регистрации радиоактивных излучений

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся</i>
1	ауд.65 ГУК Лаборатория «Механика. Молекулярная физика и термодинамика»	Лабораторные установки: «Машина Атвуда», «Наклонная плоскость», «Определение удельной теплоемкости воздуха» «Определение соотношения теплоемкостей C_p/C_v . Установки, разработанные и созданные на кафедре. Маятник Обербека, Крутильный маятник, Универсальный маятник Определение коэффициента трения качения Определение скорости полета пули методом баллистического маятника Исследование собственных колебаний струны методом резонанса Центральный удар шаров Физический маятник Определение скорости звука методом	1-2	Лр, Пз

№ п/п	Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
		стоячих волн Компьютер (с манипуляторами) Системный блок D3.0 Intel XP Celeron - 2,0ГГц, 1,25 Мб, 76456/23560 Мониторы: LCD17 "Samsung"		
2	Ауд.71.ГУК Лаборатория «Электричество»	Установки: «Изучение затухающих электромагнитных колебаний» Изучение вынужденных электромагнитных колебаний» «Изучение гистерезиса у ферромагнетиков». Установки, разработанные и созданные на кафедре Лаб.установка: Измерение диэлектрической проницаемости диэлектриков - 1 шт. Лаб.установка: Изучение систематических и случайных погрешностей на примере измерения удельного сопротивления металлов – 1 шт Лаб.установка: Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла - Лаб.установка: Измерение индукции магнитного поля на оси соленоида – 1 шт. Лаб.установка: Исследование магнитного поля Земли- 1 шт. Системный блок C26108-Ц-NL Office-Celeron D330-Intel 2,60 ГГц, 2,6 Гб Монитор 17 Samsung	3,4	Лр, Пз
3	ауд. 70 ГУК Лаборатория «Оптика»	Рефрактометры ИРФ-454Б2М- 2шт.- Интерферометр Фабри-Перо»-1 Оптическая скамья ОСК-2, пирометры оптические,, Люксметр Tesio 545 - 1 Компьютерная техника: ПК с манипуляторами C26108-Ц-NL Office-Celeron D330-Intel 2,93ГГц, 1,5 Гб, (Windows XP pro), Монитор ЖКП 17 Samsung 710N Лабораторные работы, разработанные и созданные на кафедре: Лаб.установки: Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец Лаб.установка: Экспериментальная проверка закона Малюса Лаб.установка: Изучение спектра излучения атома водорода Лаб.установка: Изучение дифракции Фраунгофера Лаб.установка: Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец.	5,6	Лр, Пз

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся</i>
	Компьютерный класс Ауд.№236	помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Компьютеры: Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Tb/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт.	1-6	нР, вРГР, Др
	Компьютерный класс Ауд. № 373	помещение для самостоятельной работы обучающихся. Имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Компьютеры: Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Tb/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт.	1-6	нР, вРГР, Др

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Основными видами деятельности обучающегося являются аудиторная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой балльной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При

желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.