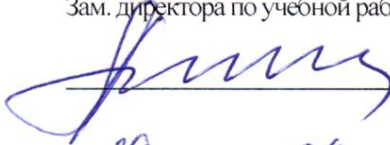


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра «Высшая математика и физика» К-6

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.


Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ “ФИЗИКА”

Направление подготовки
35.03.02 «Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств»

Направленность подготовки
Лесоинженерное дело
Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр


Форма обучения – заочная
Срок обучения – 5 лет
Курс – I

Трудоемкость дисциплины:	– 7 зачетных единиц
Всего часов	– 252 час.
Из них:	
Аудиторная работа	– 24 час.
Из них:	
Лекций	– 8 час.
Лабораторных	– 8 час
Практических	– 8 час
Самостоятельная работа	219 час.
Подготовка к экзамену	– 9 час.
Формы промежуточной аттестации:	
Экзамен	

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:
Профессор, доктор техн. наук, ст.
научн. сотрудник


«14» 02 2019г.

А.Н. Шульц

Рецензент:
Профессор кафедры К6 МФ
доктор техн. наук, профессор


«14» 02 2019г.

Н.П. Полуэктов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика и физика» (К-6)

Протокол № 5 от «14» 02 2019г.

Заведующий кафедры «Высшая математика и физика»,
д.т.н., профессор

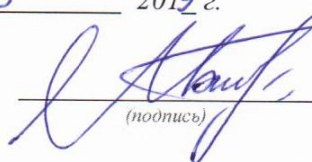


Полешук О.М.

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

Протокол № 03/03-19 от «1» 03 2019г.

Декан факультета,
к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

М.А. Быковский
(Ф.И.О.)

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)


(подпись)
«23» 04 2019 г.

А.А. Шевляков
(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	5
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	9
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	13
3.2.4. Интерактивные методы обучения	13
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
3.3.1. Расчетно-графические или расчетно-проектировочные работы	14
3.3.2. Рефераты	14
3.3.3. Контрольные работы	14
3.3.4. Рубежный контроль	14
3.3.5. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i>	15
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	15
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	16
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 аудиторным занятиям и для самостоятельной работы студентов	18
5.1.3. Нормативные документы	18
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
5.3. Раздаточный материал	19
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	19
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	21
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
8. Методические указания для преподавателя по дисциплине	27
Приложения	

Выписка из ОПОП ВПО по направлению подготовки **35.03.02** «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» для направленности подготовки: «Лесоинженерное дело» для учебной дисциплины «Физика»:

Индекс	Наименование дисциплины (модуля) и ее (его) основные разделы	Всего часов
Б1.О.06	<p>Физика</p> <p>Физические основы классической механики. Законы сохранения импульса и энергии Динамика твердого тела Релятивистская механика.</p> <p>Молекулярная физика и термодинамика. Явления переноса Термодинамика, энтропия, КПД</p> <p>Электричество, ЭДС Классическая теория электропроводности. Электромагнетизм. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.</p> <p>Колебания и волны. Волновая оптика. Взаимодействие света с веществом Электронная теория дисперсии. Поляризация света. Квантовая физика. Зонная теория твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц</p>	252

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

1.1. Цель освоения дисциплины "Физика"

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов компетенций, определяющую их личную способность решать определённый класс профессиональных задач. Компетентный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин, использования их при решении профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: создать у студентов целостную систему фундаментальных физико-технических знаний и умений для понимания и усвоения специальных и технических дисциплин, необходимых для дальнейшего обучения и работы по специальности. формирование научного мировоззрения и современного физического мышления; используя физические представления, научить будущего специалиста объяснять и анализировать происходящие процессы; дать представления о современных физических методах исследования; познакомить с современными вопросами прикладной физики, решающих задачи в области лесинженерного дела; дать представление о физических принципах работы современных технических устройств,

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-1*. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
	ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки

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)
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых	– Знать: физические основы, составляющие фундамент современной техники и технологии; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>задач в области лесозаготовок и деревопереработки</p> <p>ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки</p> <p>ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки</p>	<p>– роль физических закономерностей для активной деятельности по охране окружающей среды, рациональному природопользованию и сохранению цивилизации;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать различие в методах исследования физических процессов на эмпирическом и теоретическом уровнях, необходимость верификации теоретических выводов; – в практической деятельности применять знания о физических свойствах объектов и явлений для создания гипотез и теоретических моделей, проводить анализ границ их применимости; – адекватными методами оценивать точность и погрешность измерений, анализировать физический смысл полученных результатов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; – способностью использовать базовые знания о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающих в природе; – 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

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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении математики, физики в средней школе, и высшей математики в вузе.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах – 7 з.е., в академических часах -252 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Курс
	всего	в том числе в инновационных формах	1
Общая трудоемкость дисциплины:	252	–	252
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	24	4	24
Лекции (Л)	8	4	8
Практические занятия (Пз)	8		8
Лабораторные работы (Лр) – 4 шт.	8		8
Самостоятельная работа студента:	219	–	219
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л)	106	–	106
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	4	–	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 4 шт.	8	–	8
Выполнение РГР или Домашних заданий –5 шт.	75	–	75
Выполнение рефератов (Р) – 1 шт.	12		12
Подготовка к контрольным работам -2	12		12
Подготовка к экзамену:: <i>(только при наличии экзамена(ов) – по 9 час на 1 экзамен)</i>	9	-	9
Форма промежуточной аттестации: <i>(зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ), экзамен (Э))</i>		-	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	Аудиторная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, час	№ Пз	№ Лр	№РГР	Р	Кр	
1.	Модуль 1 Физические основы классической механики: Законы сохранения импульса и энергии Динамика твердого тела Релятивистская механика	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	2	Пз1	1	1		1	7/14
2.	Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика: Явления переноса Термодинамика, энтропия, кпд	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	1	Пз2	2	2	-		7/10
3.	Модуль 3. Электричество: ЭДС. Классическая теория электропроводности	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	1	Пз3	3а	3	-		7/10
4.	Модуль 4. Электромагнетизм. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	1	Пз3	3б	4	-		7/12
5	Модуль 5. Колебания и волны Волновая оптика Взаимодействие света с веществом	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	2	Пз4	4а	5	-		7/12
6	Модуль 6. Квантовая оптика. Тепловое излучение Физика атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	1	Пз4	4б		- 1	2	7/12
ИТОГО текущий контроль результатов обучения									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 – 24 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 8 часов;
- практические занятия и(или) семинары – 8 часов;
- лабораторные работы – 8 часов;

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на

аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входит, а выносится на недели, отведенные на сессии – 9 часов на один экзамен.

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

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 8 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	<p>Модуль 1. Физические основы классической механики Введение. Виды движений точки. Кинематика твердого тела. Виды движений тела. Масса. Сила. Законы Ньютона. Пределы их применимости. Механическая система. Уравнение изменения импульса системы. Центр масс. Закон сохранения импульса. Динамика вращательного движения. Законы сохранения импульса, энергии. Момент силы и момент импульса относительно точки и относительно оси. Уравнения изменения момента импульса материальной точки и механической системы. Закон сохранения момента импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Уравнения изменения кинетической и механической энергий. Законы сохранения механической энергии и полной энергии. Соударения тел. Динамика твердого тела. 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. Гироскоп. Гидромеханика. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Его следствия: давление жидкости в трубе переменного сечения, формула Торричелли, подъемная сила.</p>	2
2	<p>Модуль 2 . Молекулярная физика и термодинамика Термодинамические параметры. Термодинамическое равновесие. Основное уравнение молекулярной теории идеального газа. Абсолютная температура. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Адиабатический процесс. Основные законы. Средняя длина свободного пробега молекул газа. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа и количество теплоты. Первое начало термодинамики Энтропия и ее статистический смысл. Второе начало термодинамики и его статистический смысл. Третье начало. Тепловые двигатели. Цикл Карно и его КПД. Открытые системы. Самоорганизация в природе. Взаимодействие между молекулами. Реальные газы. Сжижение газов. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение и капиллярные явления. Типы кристаллов. Аморфные тела. Фазовые переходы. Диаграмма состояния.</p>	1
2	<p>Модуль 3. Электричество Потенциал электростатического поля. Связь напряженности электростатического поля с разностью потенциалов. Диэлектрики. Поляризация Постоянный ток. Сила и плотность тока. Конденсаторы Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей. Закон Джоуля – Ленца Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Сегнетоэлектрики. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Электрическая емкость. Энергия заряженного проводника, конденсатора и электростатического поля. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Классическая теория электропроводности металлов. Электронная эмиссия. Газовый разряд, плазма.</p>	1

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
3	<p>Модуль 4. Электромагнетизм Колебания и волны Закон Био – Савара – Лапласа.. Закон Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Магнитные свойства вещества. Гармонические колебания и их характеристики. Вынужденные колебания. Резонансные явления..Волновые свойства света. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Закон Фарадея.. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность. Ферромагнетики, их природа и свойства. Предположения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.</p>	2
4	<p>Модуль 5. . Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.. Затухающие колебания. Логарифмический декремент и добротность.. Резонансные кривые. Закон Ома для переменного тока. Полное, индуктивное и емкостное сопротивления. Разность фаз между колебаниями тока и напряжения. Мощность в цепи переменного тока Упругие волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая и групповая скорости волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Интенсивность, уровень громкости и высота звука. Скорость звука в газе. Эффект Доплера в акустике. Электромагнитные волны. Их свойства и виды. Волновая оптика Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов интенсивности. Интерференция света от двух источников и в тонких пленках. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Голография Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Плоско- и эллиптически поляризованный свет. Поляризаторы, закон Малюса. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении, закон Брюстера. Двойное лучепреломление, обыкновенный и необыкновенный лучи, их поляризация. Искусственная оптическая анизотропия при различных воздействиях. Естественное и магнитное вращения плоскости поляризации.</p>	1
4	<p>Модуль 6. Квантовая физика Квантовая оптика. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Формула Планка для теплового излучения. Квантовая гипотеза Планка – Эйнштейна. Внешний фотоэффект и его законы. Теория и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны, их энергия и импульс. Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм поля и вещества. Формулы де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Физика атомов и молекул. Спектры атомов. Обобщенная формула Бальмера для спектра атома водорода. Модель атома по Резерфорду. Постулаты Бора и его теория для атома водорода. Теория атома водорода в квантовой механике. Квантовые числа и определяемые ими физические величины. Правила отбора и спектр излучения. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность, виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, энергия ядерной реакции. Характеристики элементарных частиц. Фундаментальные частицы: лептоны, кварки и переносчики взаимодействий. Адроны: мезоны и барионы как составные элементарные частицы. Вселенная и ее эволюция. Заключение по дисциплине</p>	1

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 8 ЧАСОВ

Проводится 4 практических занятий и(или) семинаров по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
СЕМЕСТР 1				
1	Модуль 1. Кинематика точки и твердого тела Динамика материальной точки Законы сохранения импульса и энергии	2	1	зРГР1 Кр1
2	Модуль 2. Молекулярная физика. Явления переноса Термодинамика	2	2	зРГР2
3	Модуль 3. Постоянный ток. Правила Кирхгофа Модуль 4. Электромагнитная индукция. Индуктивность. Переменный ток	1 1	3, 4	зРГР3 зРГР4
4	Модуль 5. Волновая оптика Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Модуль 6 Тепловое излучение.	1 1	5, 6	зРГР5 Кр2,нР1

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 8 ЧАСОВ

Выполняются 4 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел Дисциплины	Методы контроля
1	Силы трения. Механические колебания	2	1	з Лр тестирование
2	Определение скорости звука и показателя адиабаты для воздуха методом стоячих волн (№16) Определение показателя адиабаты воздуха методом Клемана – Дезорма. (№14)	2	2	з Лр2 устный опрос
3а 3б	Зависимость сопротивления полупроводника от температуры (№ 34) Магнитное поле Земли	2	3,4	з Лр3 устный опрос
4а 4б	Квантовая физика Определение постоянной Стефана —Больцмана. (№54) Законы теплового излучения. Определение постоянной Планка(№55)	2	5,6	з Лр4 устный опрос

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ - 4 ЧАСА

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

– Интерактивная лекция

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 – 219 часов.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы – 106 часов;
- подготовку к практическим занятиям или семинарам, решение задач и упражнений, – 4 часа;
- подготовку к лабораторным работам – 8 часов;
- выполнение расчетно-графических или расчетно-проектировочных работ – 75 часов;
- подготовка к контрольным работам – 12 час.
- написание реферата – 12 час.

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 – 9 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 – 75 ЧАС

Выполняются 5 расчетно-графических работ по следующим темам:

№ РГР	Тема расчетно-графической (проектировочной) работы	Объем часов	Раздел дисциплины
Курс 1			
1	Законы сохранения в механике	15	1
2	Молекулярная физика и термодинамика	15	2
3	Электричество	15	3
4	Электромагнетизм	15	4
5	Колебания и волны. Волновая оптика	15	5

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 12 ЧАСОВ

Выполняется 1 реферат. Рекомендуются следующие темы реферата:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
Семестр 2			
1	Модели атомов Волны де-Бройля. Классический гармонический осциллятор. Гамма-излучение Рентгеноскопия Рентгеновские лучи. Рентгенография. Ядерные силы Дефектоскопы . Счетчик Гейгера Атом водорода Основные принципы работы полупроводниковых лазеров Явление сверхпроводимости Наночастицы и перспективы нанотехнологий Космические излучения. Гамма-излучение и его влияние на биообъекты Типы ядерных взаимодействий Элементарные частицы, их виды Ядерные реакции, их типы	12	15,16,17

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
	Семестр 2		
	<i>Цепная реакция Виды взаимодействий элементарных частиц.</i>		

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) В ОБЪЕМЕ 12 ЧАСОВ

Выполняются 2 контрольные работы по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
	1 курс	12	
1	Механика	6	1
6	Тепловое излучение	6	6

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 0 ЧАСОВ

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРОГРАММОЙ НЕ ПРЕДУСМОТРЕН

3.3.5. Курсовой проект или курсовая работа КР – 0 час.

Курсовая работа рабочей программой не предусмотрена.

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 курс		
1	1	Выполнение и Защита лабораторных работ №1	<i>ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.</i>	1/2
2	1	Защита расчетно-графической работы № 1,	<i>ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.</i>	3/6
3	1	Выполнение контрольной работы №1	<i>ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.</i>	3/6
			Всего за модуль	7/14
1	2	Выполнение и Защита лабораторной работы № 2	<i>ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.</i>	2/3
2	2	Защита расчетно-графической работы №2	<i>ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.</i>	5/7
			Всего за модуль2	7/10
1	3	Выполнение и Защита лабораторных работ № 3а	<i>ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.</i>	2/3

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1 курс				
2	3	Защита расчетно-графической работы № 3	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	5/7
Всего за модуль3				7/10
1	4	Выполнение и Защита лабораторных работ № 3б	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	2/3
2	4	Защита расчетно-графической работы №4	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	5/9
Всего за модуль4				7/12
1	5	Выполнение и Защита лабораторных работ №4а	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	2/3
2	5	Защита расчетно-графической работы №5	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	5/9
Всего за модуль				7/12
1	6	Выполнение и Защита лабораторных работ №4а	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	1/2
2	6	Написание реферата Р1	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	3/5
3	6	Выполнение контрольной работы №2	ОПК-1.1., ОПК-1.2, ОПК-1.3.	3/5
Всего за модуль				7/12
<i>Итого:</i>				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 рубежной и промежуточной аттестации:

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

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и 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

Основная литература:

1.Трофимова Т.И.

Курс физики: Учеб. пособие для инженерно-технических специальностей вузов. - 7-е изд. стер М. : Высшая школа 2003 г.-541с;

Курс физики с примерами решения задач в 2 т. Т. 1 : Т.2. Учеб. / А.В. Фирсов. - М. : КНОРУС, 2017. - 577 с.

2. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики : Учеб.пособие для инж.-техн. спец. вузов. - 4-е изд. - М. : Высшая школа, 2008-404 с.

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, 640 с.

Дополнительная литература:

4 Иродов И.Е. Задачи по общей физике. Уч. пособие для вузов, 8-е издание, М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, - 2007 г. - 431 с.

5. Савельев И.В. В 3-х тт. Т. 1. Механика. Молекулярная физика : Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по технолог. и технич. направлениям. - 4-е изд., стер. - СПб.; М. : Лань, 2005. - 432с. - (Классическая учебная литература по физике)

6. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики: Учеб. для студ. технич. вузов. —12-е изд. - М. : Лаборатория знаний,2005, 2013. – 327с.

Академия, 2005. – 720с

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

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

8. 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.

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

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

11. 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

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

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

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

15. Н.П.Полужтков, 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

16. Н.П.Полужтков, Ю.П.Царьгородцев, И.И.Усатов. Лабораторный практикум по физике. Механика. Центральный удар шаров. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 10 с

17. Н.П.Полужтков, 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

18.. Н.П.Полужтков, 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

19.. Н.П.Полужтков, 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.

20. Н.П.Полужтков, 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.

21. Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования: Учебно-методическое пособие / Е.П.Козловская, Н.П.Полужтков, ФГБОУ МГТУ им. Н.Э.Баумана. — М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2018. — 23 с.

22. Усатов И.И. Компьютерное тестирование. Модуль 1. Механика. Механические колебания и волн: Учебно-методическое пособие / Е.П.Козловская, Н.П.Полужтков, ФГБОУ МГТУ им. Н.Э.Баумана. — М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2018. — 52 с.: ил

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Программой не предусмотрены

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

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, 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 – 3	Л, нР, вРГР
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 3	Л, нР
3	Электронный каталог библиотеки (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Лр,нР, вРГР
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/caf/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/caf/k6/lit/ – Электронные версии книг, рекомендуемых для обучения в п.5.1.1. http://www.youtube.com/channel/UCSCeR0_Q_enPDy-IV8d1SCw – демонстрации выполнения лабораторных работ по физике.	1 - 3	Л, Лр
5	Windows XP Prof SP1, Прикладное ПО: Office, Standart, SoftMaker FreeOffice, Open Office и виртуальные лабораторные работы, разработанные на кафедре.	1-3	Лр

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используется следующий раздаточный материал:

/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
	Варианты расчетно-графических работ, темы рефератов, комплекты лабораторных работ, перечень вопросов на экзамене	1-10	Л, Пр., Лр,

5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине

Раздел 1. Механика

1. Кинематика движения материальной точки (мгновенная и средняя скорости, тангенциальное и нормальное ускорения).
2. Частные случаи кинематики прямолинейного движения материальной точки.
3. Кинематика движения абсолютно твердого тела (угловая скорость и ускорение, частота и период вращения).
4. Сопоставление аналогичных кинематических характеристик двух типов движения (таблица).

5. Законы Ньютона. Принцип независимости действия сил. Механический принцип относительности Галилея.
6. Закон сохранения импульса системы материальных точек.
7. Центр масс системы материальных точек.
8. Закон движения центра масс системы материальных точек.
9. Работа силы и кинетическая энергия тела. Мощность.
10. Консервативные силы и потенциальная энергия, их взаимосвязь. Закон сохранения механической энергии.
11. Закон динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.
12. Моменты инерции тел (обруч, цилиндр, сфера, шар, стержень). Теорема Штейнера.
13. Закон сохранения момента импульса механической системы.
14. Кинетическая энергия вращающегося тела и ее связь с работой внешних сил.
15. Сопоставление аналогичных динамических характеристик двух типов движения (таблица).

Раздел 2. Механические колебания

16. Метод векторных диаграмм. Свободные гармонические колебания, пружинный маятник.
17. Физический маятник, его приведенная длина. Математический маятник.
18. Энергия свободных гармонических колебаний.
19. Вынужденные механические колебания, явление резонанса.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

20. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, их опытные обоснования. Параметры состояния идеального газа. Уравнение Клаузиуса.
21. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Средняя квадратичная скорость молекул газа. Теорема Больцмана.
22. Уравнение состояния идеального газа (две формы записи) как следствие из уравнения Клаузиуса и теоремы Больцмана.
23. Законы идеальных газов как следствия из уравнения Менделеева-Клапейрона.
24. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов, опыты Эндрюса.
25. I начало термодинамики. Две формы передачи энергии. Элементарная работа газа.
26. Классическая теория теплоемкостей идеального газа.
27. Применение I начала термодинамики к изопроцессам идеального газа (изохорическому, изобарическому, изотермическому).
28. Адиабатический процесс и работа газа в нем. Уравнение Пуассона.
29. II начало термодинамики. Энтропия. Круговые процессы. Цикл Карно (в координатах "P – V" и "T – S"), его КПД.
30. Закон Максвелла о распределении молекул по скоростям. Опыты Штерна.
31. Барометрическая формула.
32. Распределение Больцмана. Опыты Перрена по определению числа Авогадро.

Разделы 4, 5. Электростатика. Постоянный электрический ток

33. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля.
34. Вычисление напряженности электростатического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости с помощью теоремы Остроградского-Гаусса.
35. Вычисление напряженности электростатического поля равномерно заряженной сферы с помощью теоремы Остроградского-Гаусса.
36. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля, его взаимосвязь с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности.
37. Вычисление потенциала электростатического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
38. Вычисление потенциала электростатического поля равномерно заряженной сферы.
39. Проводники в электростатическом поле. Теорема Фарадея, ее практическое применение.
40. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы, типы их соединений. Вычисление емкости плоского конденсатора.
41. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы, типы их соединений. Вычисление емкости сферического конденсатора.
42. Энергия заряженного проводника и электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.
43. Основные положения классической электронной теории электропроводности металлов. Закон Ома в локальной форме.
44. Основные положения классической электронной теории электропроводности металлов. Закон Джоуля-Ленца в локальной форме.
45. Закон Видемана-Франца. Недостатки классической электронной теории электропроводности металлов.
46. Электродвижущая сила. Напряжение. Обобщенный закон Ома для участка цепи.
47. Закон Джоуля-Ленца (в интегральной форме). Теплота, выделяющаяся в последовательно и параллельно соединенных проводниках.

48. Применение обобщенного закона Ома для расчета разветвленных электрических цепей (правила Кирхгофа).

СЕМЕСТР 2.

Раздел 6..Электромагнетизм

1. Закон Био-Савара-Лапласа.
2. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
3. Магнитное поле кругового витка с током.
4. Вычисление напряженности магнитного поля длинного соленоида с помощью теоремы о циркуляции вектора H .
5. Вычисление напряженности магнитного поля длинного прямого провода (внутри и вне провода) с помощью теоремы о циркуляции вектора H .
6. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с токами.
7. Плоский замкнутый контур с током в однородном и неоднородном магнитных полях.
8. Сила Лоренца. Эффект Холла.
9. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
10. Явление электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко.
11. Явление самоиндукции. Собственный магнитный поток контура с током.
12. Индуктивность (статическая, динамическая, взаимная).
13. Энергия магнитного поля электрического тока. Объемная плотность энергии магнитного поля.
14. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля

Раздел 7..Электромагнитные колебания и волны.

15. Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре; дифференциальное уравнение колебаний, его решение.
16. Энергия электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре.
17. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
18. Мощность переменного тока, его эффективное значение.
19. Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре.
20. Резонанс напряжений в последовательном колебательном контуре.
21. Электромагнитные волны, их основные свойства.
22. Энергия электромагнитного поля. Интенсивность электромагнитной волны.

Разделы 8., 9. Волновая оптика. Квантовая оптика

23. Явление интерференции света. Условия интерференционных максимумов и минимумов.
24. Расчет интерференционной картины от двух точечных (щелевых) источников света; ширина интерференционных полос.
25. Методы наблюдения интерференции света (метод Юнга, бисеркала и бипризма Френеля, зеркало Ллойда, билинза Бийе).
26. Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона.
27. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
28. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка.
29. Дифракция Фраунгофера на щели; влияние ширины щели на дифракционную картину.
30. Дифракция Фраунгофера на многих щелях. Дифракционная решетка, ее характеристики.
31. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации света
32. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Призма Николя. Закон Малюса.
33. Поляризация света при прохождении через границу двух диэлектриков. Закон Брюстера. Стопа Столетова.
34. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа.
35. Законы теплового излучения Стефана-Больцмана, Вина, Рэлея-Джинса.
36. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка для испускательной способности абсолютно черного тела.
37. Фотоэлектрический эффект. Законы Столетова для внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна.
38. Эффект Комптона и его теория.

Раздел 10. Атомная и ядерная физика

39. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.
40. Модели атомов, опыты Резерфорда, постулаты Бора, опыты Франка и Герца.
41. Теория Бора для водородоподобных систем.
42. Серийные закономерности в спектре водорода (спектральные серии и термы).
43. Принцип пространственного квантования. Принцип Паули.
44. Состав и характеристики атомных ядер. Дефект массы и энергия связи ядер.
45. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Альфа, бета, гамма-лучи.
46. Общие сведения об элементарных частицах.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ 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
1	Лаборатория «Механика. Молекулярная физика и термодинамика» ауд.65	Доска (меловая,) - 1 шт. Стол аудиторный двухместный для обучающихся (55 Бук Бавария) - 8 шт. Столы с лаб.установками -7 шт. Тумбы выкатные с лаб. установками – 4 шт. Стол для преподавателя – 1 шт. Стул для преподавателя – 1 шт Стул для обучающихся СМ 8 В1– 24 шт Лабораторные установки: «Машина Атвуда», «Наклонная плоскость», « Маховик», «Определение удельной теплоемкости воздуха» «Определение соотношения теплоемкостей C_p/C_v . Установки, разработанные и созданные на кафедре: Лаб.установка Маятник Обербека, Лаб.установка Крутильный маятник, Лаб.установка Универсальный маятник Лаб.установка Определение коэффициента трения качения Лаб.установка Определение скорости полета пули методом баллистического маятника Лаб.установка Исследование собственных колебаний струны методом резонанса Лаб.установка Центральный удар шаров Лаб.установка Физический маятник Лаб.установка: Определение скорости звука методом стоячих волн. Системный блок D3.0 Intel XP Celeron - 2,0ГГц, 1,25 Мб, 76456/23560 (Windows XP Prof SP1, Прикладное ПО: Office SoftMaker FreeOffice) Монитор LCD17 “Samsung ”-	1-7	Лр, Пз,
2	<i>Лаборатория «Оптика» Ауд.70</i>	Столы аудитор.(55Бук Бавария) -6 шт. Стол чит. (550Бук Бавария) – 4 шт. Стол компьютерный - 2 шт. Стулья СМ 8 В1- 22 шт Доска для записи маркером – 1 шт. Рефрактометры ИРФ -454Б2М – 2 шт. Интерферометр Фабри-Перо – 1 шт. МДР-12 – 1 шт Пирометры оптические – 2 шт. Оптическая скамья ОСК-2 – 1 шт. Лаб.установка: Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец Лаб.установка: Экспериментальная проверка закона Малюса Лаб.установка: Изучение спектра излучения	13-18	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
		<p>атома водорода Лаб.установка: Изучение дифракции Фраунгофера Лаб.установка: Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец. Системный блок C26108-Ц-NL Office-Celeron D330-Intel 2,93ГГц, 1,5 ГГб (Windows XP Prof SP1, Прикладное ПО: Office Standart (Договор от 12.03.2010 года.) <i>Монитор ЖКП 17 Samsung 710N .</i></p>		
3	<p>Лаборатория «Электричество» Ауд.71</p>	<p>Стол аудиторный (55Бук Бавария) -8 шт. Столы аудиторные «СКИФ» для лаб.установок -7 шт. Стол для преподавателя – 1 шт. Стул для преподавателя СМ 8 В1– 1 шт. Стол письменный малый – 1 шт. Стулья для обучающихся «Форма» – 25 шт. Системный блок C26108-Ц-NL Office-Celeron D330-Intel 2,60 ГГц, 2,6 ГГб (Windows XP Prof SP1, Прикладное ПО: Office Standart (Договор от 12.03.2010 года.), Монитор 17 Samsung Лаб.установка: Изучение гистерезиса у ферромагнетиков – 1 шт. Лаб.установка: «Изучение затухающих электромагнитных колебаний» - 1 шт Лаб.установка: «Изучение вынужденных электромагнитных колебаний» - 1 шт Установки, созданные в лаборатории кафедры: 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 - 1 шт Лаб.установка: Измерение индукции магнитного поля на оси соленоида – 1 шт. Лаб.установка: Исследование магнитного поля Земли- 1 шт.</p>	8-12	Лр, Пз
5	<p>Ауд. 236 Компьютерный класс</p>	<p><i>помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.</i> Систем. блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест. диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт</p>	1-6	нР, вРГР, нР,
6	<p>Компьютерный класс Ауд.373</p>	<p><i>помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся,</i></p>	1-6	нР, вРГР, нР

№ 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
		<i>имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации Систем. блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест. диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт</i>		
7	Ауд.66,68	<i>Лаборантские помещения, оборудованные шкафами для хранения учебного оборудования, материалов и комплектующих, необходимых в учебном процессе, а также раздаточных материалов</i>	1-6	Лр

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

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная 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 бальной 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 освоения 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.