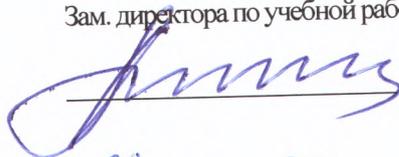


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра технологии и оборудования лесопромышленного производства (ЛТ4)

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

“ФИЗИКА”

Направление подготовки

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Направленность подготовки

Организация перевозок и управление на промышленном транспорте

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Курс – I

Семестр – 1,2

Трудоемкость дисциплины:	– <u>7</u> зачетные единицы
Всего часов	– <u>252</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>108</u> час.
Из них:	
лекций	– <u>36</u> час.
лабораторных работ	– <u>36</u> час.
практических занятий	– <u>36</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>108</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
зачет	– <u>1</u> семестр
экзамен	– <u>2</u> семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Профессор кафедры Высшей математики и физики, д.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
« 14 » февраля 2019 г.

Н.П. Полуэктов

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Зав. кафедрой технологии и оборудования лесопромышленного производства, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
« 14 » февраля 2019 г.

М.А. Быковский

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика и физика» (К6)

Протокол № 5 от « 14 » февраля 2019 г.

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

О.М. Полещук

(Ф.И.О.)

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

Протокол № 03/03-19 от « 01 » 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

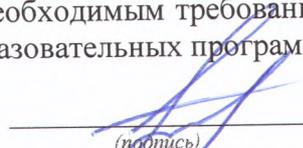
М.А. Быковский

(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)
« 29 » 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. Контроль самостоятельной работы обучающихся	13
3.2.5. Интерактивные методы обучения	13
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
3.3.1. Расчетно-графические <i>или расчетно-проектировочные работы</i>	14
3.3.2. Рефераты	14
3.3.3. Контрольные работы	14
3.3.4. Другие виды самостоятельной работ	15
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	16
5.1. Рекомендуемая литература	16
5.1.1. Основная и дополнительная литература	16
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторным занятиям и для самостоятельной работы студентов	16
5.1.3. Нормативные документы	17
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	17
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
5.3. Раздаточный материал	18
5.4. Примерный перечень вопросов к зачету (<i>экзамену</i>) по всему курсу	18
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	23
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
8. Методические указания для преподавателя по дисциплине	25
Карта обеспеченности литературой	27
Учебно-методические карты дисциплины	30
Графики учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	31
Фонд оценочных средств по дисциплине	33

Выписка из ОПОП ВПО по направлению подготовки **23.03.01** «Технология транспортных процессов» для профиля подготовки «Организация перевозок и управление на промышленном транспорте» для учебной дисциплины «Физика»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.Б.10	Физика Физические основы классической механики. Релятивистская механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество. Электромагнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика. Квантовая физика. Атомная физика.	252

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

1.1. Цель освоения дисциплины "Физика"

Целью дисциплины «Физика» является создать у студентов целостную систему фундаментальных физико-технических знаний и умений для понимания и усвоения специальных и технических дисциплин, необходимых для работы по специальности.

Задачи дисциплины:

- 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 экспертизы и товароведения;
- дать представление о физических принципах работы современных технических устройств, а также с техникой безопасности при работе с ними.

Содержание дисциплины (основные дидактические единицы):

Предмет и задачи курса, ключевые понятия. Физические основы механики. Основы молекулярной физики и термодинамики. Электромагнитные явления. Оптика. Квантовая природа излучения. Оптические методы исследования. Элементы физики атомного ядра. Основы дозиметрии.

1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видом(*ами*) профессиональной деятельности:

Вид профессиональной деятельности: (в соответствии с учебным планом, ОПОП ВО (п.3.3 и ФГОС ВО (п.4.3)):

- научно-исследовательская,
- проектно-конструкторская

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся), формируемых в результате освоения дисциплины:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-3- способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

По компетенции **ОПК-3** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- физические основы, составляющие фундамент современной техники и технологии;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- роль физических закономерностей для активной деятельности по охране окружающей среды, рациональному природопользованию и сохранению цивилизации;

УМЕТЬ:

- 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.

Владеть:

- естественно научной культурой в области физики как частью общечеловеческой и профессиональной культуры
- способностью к применению современных достижений в области физики для создания новых технических и технологических решений в области товароведения и экспертизы товаров;
- навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях и, в первую очередь, в области товароведения и экспертизы товаров;
- 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.

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

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

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: теоретическая механика, электротехника и электроника, теплотехника, гидравлика, гидро-и пневмопривод, а также при написании выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	всего	в том числе в инновационных формах	1	2
Общая трудоемкость дисциплины:	252	–	108	144
Переаттестовано: <i>(только при обучении по индивидуальным планам)</i>	-	-	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	108	16	54	54
Лекции (Л)	36		18	18
Практические занятия (Пз)	36		18	18
Лабораторные работы (Лр) – 8 шт.	36		18	18
Самостоятельная работа студента:	108	–	54	54
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы	18	–	9	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	18	–	9	9
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 8 шт.	18	–	9	9
Выполнение расчетно-графических работ (РГР) – 6 шт.	36	–	18	18
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 6 шт.	18	–	9	9
Подготовка к экзамену: <i>(только при наличии экзамена(ов) – по 36 час на 1 экзамен)</i>	36	-		36
Форма промежуточной аттестации: <i>(зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ), экзамен (Э))</i>		-	3	Э

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости		
			Л. часов	№ Пз (С)	№ Лр	№РГР	№Р	№Кр
1.	Физические основы классической механики	ОПК-3	2	Пз1	1-3	1	-	-
2.	Законы сохранения импульса и энергии	ОПК-3	2	Пз2	1-3	1	-	-
3.	Динамика твердого тела	ОПК-3	2	Пз3	1-3	1	-	1
4.	Релятивистская механика	ОПК-3	2	С1	-	-	-	
5.	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-3	2	Пз4	5	2	-	2
6.	Явления переноса	ОПК-3	2	С2	5	2	-	
7.	Термодинамика, энтропия, КПД	ОПК-3	2	С3	-	2	-	
8.	Электричество, ЭДС	ОПК-3	2	Пз5	7-8	3	-	3
9.	Классическая теория электропроводности	ОПК-3	2	-	7-8		-	
10.	Электромагнетизм	ОПК-3	2	10С		4	-	4
11.	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах	ОПК-3	2	11С	-	-		-
12.	Колебания и волны	ОПК-3	2	12	9-10	5	-	5
13.	Волновая оптика	ОПК-3	2	13	11	6		6
14.	Взаимодействие света с веществом	ОПК-3	2	14	12-15	6	-	6
15.	Электронная теория дисперсии	ОПК-3	2	-	12-15		-	-
16.	Поляризация света.	ОПК-3	2	-	12-15	6	-	6
17.	Квантовая физика	ОПК-3	2	17	14-	6	-	6
18.	Зонная теория твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-3	2	18	12-15		-	6

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом, если они есть, или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

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

На контактную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 108 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

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

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

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 36 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов	Рекоменд. Литература
СЕМЕСТР 1		18ЧАС	
1	Физические основы классической механики Введение. Кинематика точки. Скорость точки. Ускорение и его составляющие. Виды движений точки. Кинематика твердого тела. Виды движений тела. Угловые и линейные характеристики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, связь между ними. Масса. Сила. Законы Ньютона. Пределы их применимости. Механическая система. Уравнение изменения импульса системы. Центр масс. Закон сохранения импульса.	2	1, 2
2	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.	2	1, 2
3	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.	2	1, 2
4	Гидромеханика. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Его следствия: давление жидкости в трубе переменного сечения, формула Торричелли, подъемная сила.	2	1, 2
5	Молекулярная физика и термодинамика Термодинамические параметры. Термодинамическое равновесие. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярной теории идеального газа. Абсолютная температура. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Характерные скорости молекул газа. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	2	1, 6
6	Явления переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Законы этих явлений. 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 и его применение к изопроцессам газа. Адиабатический процесс.	2	1,2,6,7

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов	Рекоменд. Литература
7	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.	2	1,2,6,7
8	Электричество Напряженность электрического поля и электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля. Примеры расчета электростатических полей. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности электростатического поля с разностью потенциалов. Диэлектрики. Поляризация. Сегнетоэлектрики. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция.	2	2,3,7
9	Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника, конденсатора и электростатического поля. Постоянный ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей. Закон Джоуля – Ленца. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Классическая теория электропроводности металлов. Электронная эмиссия. Газовый разряд, плазма.	2	2,3,7
Семестр 2			
10	Электромагнетизм Векторы магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода и соленоида с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. 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.	2	2,3,4,7
11	Закон Фарадея. Самоиндукция. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность. Ферромагнетики, их природа и свойства. Предположения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.	2	2,3,4,7
12	Колебания и волны Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Собственные механические колебания различных маятников. Собственные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Циклическая частота и энергия этих колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Логарифмический декремент и добротность. Вынужденные колебания. Резонансные кривые. Резонанс.	2	2,3,4,7
13	Переменный ток. 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. Плотность энергии, вектор Умова – Пойнтинга и интенсивность электромагнитных волн.	2	3,4,7,8

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов	Рекоменд. Литература
14	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	2	3,4,7,8
15	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.	2	3,4,7,8
16	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.	2	3,4,7,8
17	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.	2	
18	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	2	4,5,8

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) – 36 ЧАСОВ

Проводится 18 практических занятий и(или) семинаров по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля	Рекоменд. Литература
1	СЕМЕСТР 1 <i>Физические основы классической механики</i>	4	1	Кр № 1,	1,6
2	Кинематика точки и твердого тела Динамика материальной точки				
3	Центр масс. Законы сохранения импульса и энергии	4	2	Кр № 1, РГР № 1	1,2,6
4	Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Гидромеханика.				
5	<i>Понятие о законах релятивистской механики</i> Релятивистская кинематика. Реляти-	2	4		2-6,7,8

	вистская динамика. Закон взаимосвязи массы и энергии				
6 7	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i> Молекулярная физика. Явления переноса Термодинамика. Тепловые двигатели. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Капиллярные явления	4	5	Кр № 2, РГР № 2	2-8
8 9	<i>Электричество</i> Электростатика. Теорема Гаусса. Потенциал. Конденсаторы Постоянный ток. Правила Кирхгофа	4	8	Кр № 3, РГР № 3	2-8
10 11	Семестр 2 <i>Электромагнетизм</i> Магнитное поле. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Силы Ампера и Лоренца. Движение частиц в полях. Электромагнитная индукция. Индуктивность.	4	10	Кр № 4, РГР № 4	3,4,7,8
12 13	<i>Колебания и волны</i> Механические и электромагнитные колебания: собственные, затухающие и вынужденные. Переменный ток. Упругие и электромагнитные волны	4	12	Кр № 4, РГР № 5	3,4,7,8
14 15	<i>Волновая оптика</i> Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света	4	13,14	Кр № 5, РГР № 6	3,4,7,8
16 17 18	<i>Квантовая физика. Элементы ядерной физики</i> Тепловое излучение. Фотоэффект. Фотоны. Эффект Комптона Квантовая механика. Формулы де Бройля. Соотношения неопределенностей. Уравнение Шредингера. Атом водорода, его спектр. Атомное ядро. Радиоактивность. Ядерные реакции	4 2	17	Кр № 6, РГР № 6	3-5,7,8,9

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 36 ЧАСОВ

Выполняются 8 из 15 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел Дисциплины	Методы контроля	Рекоменд. Литература
	СЕМЕСТР 1				
1	Крутильный маятник: моменты инерции (№ 05)	2	1-3	Защита Лр	1,2,6,7
2	Устройство Обербека: уравнение динамики вращения твердого тела (№ 06)	2	1-3	Защита Лр	1,2,6,7
3	Наклонный маятник с трением качения (№ 07)	2	1-3	Защита Лр	1,2,6,7
4	Математический и физический маятники (№ 19)	2	1-3	Защита Лр	1,2,6,7
5	Определение вязкости методом Стокса (№ 13)	3	6	Защита Лр	1,2,6,7
6	Погрешности измерения удельного сопротивления металлов (№ 30)	3	8	Защита Лр	1, 2, 6
7	Зависимость сопротивления металлов от температуры (№ 32)	2	8	Защита Лр	2,3, 6
8	Зависимость сопротивления полупроводника от температуры (№ 34)	2	17	Защита Лр	4,5,7,8
9	Измерение магнитного поля Земли (№ 42)	3	10	Защита Лр	3-5,7,8
10	Вынужденные электромагнитные колебания, резонанс (№ 46)	3	12,13	Защита Лр	3-5,7,8
11	Рефрактометр: показатель преломления и концентрация растворов (№ 41)	3	14	Защита Лр	3-4,7
12	Интерференция света: кольца Ньютона (№ 47)	2	14	Защита Лр	3-5,7,8
13	Дифракция света на щели (№ 43.1)	3	15	Защита Лр	3-5,7,8
14	Дифракция света на дифракционной решетке (№ 43.3)	2	15	Защита Лр	4,5,7,8
15	Поляризация света: закон Малюса (№ 50)	2	16	Защита Лр	3-5,7,8

3.2.4. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (КСР)

- «Контроль самостоятельной работы обучающихся учебным планом не предусмотрен»

3.2.5. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ - 16 ЧАС

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

- Интерактивные лекция
- Работа в команде (в группах)
- Выступление обучающегося в роли обучающего

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

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

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 108 часов.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 18 часов;
- подготовку к практическим занятиям или семинарам, решение задач и упражнений, выполнение переводов с иностранных языков – 18 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 18 часов;
- выполнение расчетно-графических или расчетно-проектировочных работ – 36 часов;
- подготовку к контрольным работам – 18 часов;

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ – 36 ЧАС

Выполняются 6 расчетно-графических работ по следующим темам:

№ РГР	Тема расчетно-графической (проектировочной) работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Рекомендуемая литература
Семестр 1				
1	Законы сохранения в механике	4	1-3	1-6
2	Молекулярная физика и термодинамика	4	5-7	1-6
3	Электричество	4	8	1-7
Семестр 2				
4	Электромагнетизм	4	10	1-6
5	Колебания и волны	4	12	1-6
6	Волновая оптика. Тепловое излучение	4	13-18	1-6

Расчетно-графические работы являются формой закрепления и контроля знаний, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях.

3.3.3. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты учебным планом не предусмотрены

3.3.4. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) В ОБЪЕМЕ 18 ЧАСОВ

Выполняются 6 контрольных работ по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Рекомендуемая Литература
Семестр 1				
1	Механика	3	1-4	1-6
2	Молекулярная физика	3	5-7	1-6
3	Электричество	3	8	1-6
Семестр 2				
4	Электромагнетизм. Колебания и волны.	3	10-12	1-6
5	Волновая оптика	3	13-16	1-6
6	Квантовая физика. Строение атома. Радиоактивность	3	17,18	1-6

Контрольные работы являются формой контроля знаний, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Они посвящены проверке знаний по основным разделам дисциплины после их усвоения.

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – 0 ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы рабочей программой не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом, если они есть, или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним, 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, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

1	1	Защита лабораторной работы № 1	ОПК-3	1-3
1	2-6	Защита лабораторной работы № 2	ОПК-3	1-3
2	7-8	Защита лабораторной работы № 3	ОПК-3	1-3
3	9	Защита лабораторной работы № 4	ОПК-3	1-3
4	10	Защита лабораторной работы № 5	ОПК-3	1-3
5	11	Защита лабораторной работы № 6	ОПК-3	1-3
6	12	Защита лабораторной работы № 7	ОПК-3	1-3
7	13	Защита лабораторной работы № 8	ОПК-3	1-3
8	1-3	Защита расчетно-графической работы №1	ОПК-3	1-6,8
9	5-7	Защита расчетно-графической работы №2	ОПК-3	1-6,9
10	8	Защита расчетно-графической работы №3	ОПК-3	1-6,7
11	10	Защита расчетно-графической работы №4	ОПК-3	1-6,7
12	12	Защита расчетно-графической работы №5	ОПК-3	1-6,
13	13-18	Защита расчетно-графической работы №6	ОПК-3	1-6,1011
14	1-4	Выполнение контрольной работы № 1	ОПК-3	1-6,8
15	5-7	Выполнение контрольной работы № 2	ОПК-3	1-6,9
16	8	Выполнение контрольной работы № 3	ОПК-3	1-6
17	10-12	Выполнение контрольной работы № 4	ОПК-3	1-6
18	13-16	Выполнение контрольной работы №5	ОПК-3	1-6,

19	17-18	Выполнение контрольной работы №6	ОПК-3	1-6,11
----	-------	----------------------------------	-------	--------

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.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы рубежной и промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Формируемые компетенции	Форма промежуточной аттестации	Проставляется ли оценка в приложении к диплому
1	1-8	ОПК-3	З	-
2	10-18	ОПК-3	Э	да

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. Учебник для вузов: - М: Академия, 2005., -720с.
2. Савельев И.В. Курс физики. –СПб.; М.: Лань, 2005, 2006,2011г. тт.1-3. 432с., 496с. 317с.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. -М.: Академия, 2010 г.-558с.
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. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. -М.: Физматлит, 2008.-640с.

Дополнительная литература:

6. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для ВТУЗов. - М.: Мир и образование, - 2008. -384с.

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

17. 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
18. 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
19. 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.
20. 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.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.417 – 2002. Единицы величин. Международная система единиц (СИ). – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 30 с.

1. _____
2. _____

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

3. _____
4. _____

1. <http://mgul.ac.ru/info/gf/hmph/uch.shtml> – учебно-методическая литература, разработанная на кафедре и рекомендованная для обучения (описания лабораторных работ, задания на РГР, тесты)
2. <http://mgul.ac.ru/info/gf/hmph/lit.shtml> – Электронные версии книг, рекомендуемых для обучения в п.5.1.1.
3. http://www.youtube.com/channel/UCSCeR0_Q_enPDy-1V8d1SCw – демонстрации выполнения лабораторных работ по физике.

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

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

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

№ п/п	Программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	LabVIEW 8.0	1-18	Для разработки и выполнения лаб. работ по физике

5.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении данной дисциплины используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

№ п/п	Средство обеспечения освоения дисциплины	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы
1	2	3	4
1	Лабораторные установки по всем разделам физики	1-18	Лр
2	Лекционные демонстрации: 1. Механика: Кинематика – в количестве 6 шт. Динамика материальной точки -7 шт Законы сохранения – 10 шт. Механика твердого тела 9 шт. 2. Электричество: Электростатика, электрическое поле - 9 шт. Электрическое поле в диэлектриках – 3 шт. Проводники в электрическом поле – 8 шт. Постоянный электрический ток- 5 шт. Магнитное поле – 10 шт. Электромагнитная индукция – 15 шт. 3. Колебания 20 шт. 4. Молекулярная физика – 20 шт. 5 Волны -10 шт.. 6. Волновая и квантовая оптика – 25 шт.	1– 18	Л
31	Система дистанционного обучения МГУЛ, (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам физики, подготовки их к проведению и защите лабораторных работ)	1-18	Лр, Тесты
4	Компьютерный класс	1-18	Пз, Лр, РГР

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Раздаточный материал при изучении дисциплины не используется

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ И ЭКЗАМЕНУ ПО ЧАСТЯМ КУРСА

При проведении итогового контроля для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

СЕМЕСТР 1.

1. Кинематические уравнения движения материальной точки. Скорость. Ускорение и его составляющие. Классификация движений материальной точки.
2. Угловая скорость и угловое ускорение вращающегося твердого тела. Линейные кинематические характеристики точек вращающегося тела.
3. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Пределы их применимости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
4. Уравнение изменения импульса системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Центр масс.
5. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальные силы. Потенциальная энергия.
6. Уравнения изменения кинетической и механической энергии системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения и превращения энергии.
7. Момент силы и момент импульса относительно неподвижной точки. Уравнение изменения момента импульса материальной точки (уравнение моментов).
8. Уравнение изменения момента импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
9. Момент импульса твердого тела относительно оси вращения. Момент инерции тела.
10. Моменты инерции различных тел относительно оси симметрии. Теорема Штейнера.

11. Основное уравнение динамики вращающегося тела. Кинетическая энергия вращающегося тела.
12. Аналогия между поступательным и вращательным движениями. Гироскопы.
13. Постулаты Эйнштейна теории относительности. Преобразования Лоренца.
14. Уравнение релятивистской динамики. Релятивистские импульс, масса и кинетическая энергия. Закон взаимосвязи массы и энергии.
15. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Подъемная сила.
16. Скорость и давление потока жидкости в трубе переменного сечения. Формула Торричелли для скорости вытекания жидкости через отверстие в баке.
17. Идеальный газ и его уравнение состояния.
18. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее молекулярно-кинетический смысл.
19. Распределение Максвелла для молекул идеального газа по скоростям.
20. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и среднеквадратичная скорости молекул газа.
21. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для молекул газа в потенциальном поле.
22. Диффузия. Закон Фика. Коэффициент диффузии.
23. Внутреннее трение (вязкость). Закон Ньютона для внутреннего трения. Коэффициент динамической вязкости.
24. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.
25. Коэффициенты явлений переноса для идеального газа. Средняя длина свободного пробега молекул газа.
26. Число степеней свободы молекул газа. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
27. Внутренняя энергия идеального газа.
28. Работа газа и количество теплоты. Теплоемкости газа.
29. Первое начало термодинамики.
30. Первое начало термодинамики для изохорного и изобарного процессов. Уравнение Майера для теплоемкостей идеального газа.
31. Адиабатический процесс. Его уравнение (уравнение Пуассона). Показатель адиабаты.
32. Энтропия. Формула Больцмана для энтропии. Статистический смысл энтропии.
33. Второе начало термодинамики, его статистический смысл. Третье начало термодинамики.
34. Тепловые двигатели и их КПД. Цикл Карно и его КПД.
35. Две концепции эволюции систем (по Клаузиусу и по Дарвину). Открытые системы. Самоорганизация в природе. Примеры.
36. Взаимодействие между молекулами. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Сжижение газов.
37. Поверхностная энергия жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание. Краевой угол.
38. Избыточное давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа.
39. Капиллярные явления. Высота жидкости в капилляре.
40. Типы кристаллов. Дефекты в кристаллах. Поликристаллы. Аморфные тела.
41. Фазовые переходы. Диаграмма состояния.
42. Электростатическое поле. Напряженность поля и электрическое смещение. Поле точечного заряда.
43. Линии напряженности. Поток вектора напряженности и поток вектора электрического смещения.
44. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и в диэлектрике.
45. Расчет напряженности поля электрического диполя.
46. Расчет напряженности поля равномерно заряженной нити.
47. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
48. Потенциальное поле. Потенциал электростатического поля.

49. Формулы связи напряженности электростатического поля с разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
50. Напряженность и потенциал поля заряженной сферы.
51. Потенциал капли после слияния заряженных капель.
52. Диэлектрики, их типы. Поляризация. Сегнетоэлектрики.
53. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция.
54. Электрическая емкость проводника и конденсатора. Емкость шара и плоского конденсатора.
55. Энергия заряженного проводника и энергия конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.
56. Электрический ток. Сила и плотность тока.
57. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
58. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков и для замкнутой цепи. Сопротивление проводника в зависимости от размеров и температуры.
59. Закон Ома в дифференциальной форме.
60. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Единицы электроэнергии.
61. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
62. Вывод закона Ома по классической теории электропроводности металлов.
63. Электронная эмиссия. Газовый разряд, плазма.
64. Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля.
65. Закон Био – Савара – Лапласа. Магнитная индукция в центре витка с током.
66. Закон полного тока для магнитного поля в веществе (теорема о циркуляции вектора магнитной индукции).

Семестр 2

67. Магнитное поле прямого провода с током.
68. Магнитное поле соленоида с током.
69. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
70. Эффект Холла. Холловская разность потенциалов.
71. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
72. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Природа э.д.с. электромагнитной индукции.
73. Самоиндукция. Индуктивность. Вывод формулы для индуктивности соленоида.
74. Взаимная индукция. Трансформатор. Отношение действующих значений э.д.с. и токов в обмотках трансформатора.
75. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
76. Магнитные свойства вещества. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность.
77. Ферромагнетики, их природа и свойства.
78. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Исходные предположения этих уравнений.
79. Колебания. Уравнение гармонических колебаний. Метод векторной диаграммы.
80. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Его решение. Гармонический осциллятор и его примеры.
81. Вывод дифференциального уравнения и циклической частоты собственных колебаний пружинного маятника.
82. Вывод дифференциального уравнения и циклической частоты собственных колебаний физического маятника. Период собственных колебаний математического маятника.
83. Вывод дифференциального уравнения и циклической частоты собственных электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Период собственных колебаний.
84. Энергия собственных механических и электромагнитных колебаний.
85. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.
86. Сложение гармонических колебаний одного направления с близкими частотами. Биения.
87. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Линейно и эллиптически поляризованные

- колебания. Фигуры Лиссажу.
88. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение таких колебаний. Решение этого уравнения.
 89. Логарифмический декремент и добротность. Энергетический смысл добротности.
 90. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение таких колебаний. Его решение для установившегося режима.
 91. Резонанс. Резонансные кривые.
 92. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Полное, индуктивное и емкостное сопротивления.
 93. Разность фаз между колебаниями тока и напряжения. Резонанс напряжений.
 94. Мощность в цепи переменного тока: мгновенное и среднее значения.
 95. Упругие волны. Продольные и поперечные волны. Волновой фронт, волновая поверхность.
 96. Уравнение бегущей волны. Фазовая и групповая скорости волны. Волновое уравнение.
 97. Уравнение стоячей волны.
 98. Звук. Интенсивность, уровень громкости и высота звука. Скорость звука в газе. Эффект Доплера в акустике.
 99. Электромагнитные волны. Их свойства и виды.
 100. Плотность энергии, вектор Умова – Пойнтинга и интенсивность электромагнитных волн.
 101. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света.
 102. Интенсивность от двух когерентных и некогерентных волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов.
 103. Интерференция света от двух источников по методу Юнга. Координаты интерференционных полос на экране.
 104. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона и полосы равной толщины.
 105. Кольца Ньютона. Радиусы колец. Просветление оптики.
 106. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля.
 107. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Радиусы зон Френеля.
 108. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
 109. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Условие главных максимумов. Дифракционный спектр.
 110. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа – Брэггов.
 111. Разрешающая способность объектива и дифракционной решетки. Голография.
 112. Дисперсия света, дисперсионный спектр. Электронная теория дисперсии.
 113. Поглощение электромагнитных волн. Закон Бугера. Рассеяние света в мутных и чистых средах. Закон Рэлея. Рефракция света.
 114. Излучение Вавилова – Черенкова. Эффект Доплера.
 115. Естественный и поляризованный свет. Плоско- и эллиптически поляризованный свет.
 116. Поляризаторы. Закон Малюса. Степень поляризации.
 117. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
 118. Двойное лучепреломление. Обыкновенный и необыкновенный лучи, их поляризация.
 119. Искусственная оптическая анизотропия при различных воздействиях. Естественное и магнитное вращения плоскости поляризации.
 120. Тепловое излучение. Спектральная и интегральная светимости тела. Спектральная поглощательная способность.
 121. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина для теплового излучения.
 122. Квантовая гипотеза Планка – Эйнштейна. Формула Планка для теплового излучения.
 123. Внешний фотоэффект. Его законы. Теория и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
 124. Фотоны. Энергия, релятивистская масса и импульс фотона. Давление света.
 125. Эффект Комптона. Разность длин волн рассеянного и падающего излучений.
 126. Корпускулярно-волновой дуализм поля и вещества. Формулы де Бройля.

127. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.
128. Квантовая механика. Волновая функция. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
129. Спектры атомов. Обобщенная формула Бальмера для спектра атома водорода.
130. Эксперименты Резерфорда и его модель атома.
131. Постулаты Бора. Теория атома водорода и его спектра по Бору.
132. Теория атома водорода в квантовой механике. Квантовые числа и определяемые ими физические величины.
133. Правила отбора. Спектр атома водорода.
134. Спин электрона. Магнитное спиновое квантовое число.
135. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.
136. Спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры.
137. Зонная теория твердого тела. Энергетические уровни электронов при образовании твердого тела.
138. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.
139. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
140. Сверхпроводимость.
141. Символика атомного ядра. Изотопы. Плотность ядра. Энергия связи и дефект массы ядра. Удельная энергия связи.
142. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.
143. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Правила смещения.
144. Ядерные реакции. Энергия ядерной реакции. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.
145. Характеристики элементарных частиц. Фундаментальные частицы: лептоны, кварки и переносчики взаимодействий. Адроны: мезоны и барионы.
146. Эволюция Вселенной.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ 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	ауд. 1123, УЛК-1 Лаборатория «Механика. Молекулярная физика и термодинамика»	Лабораторные установки: «Машина Атвуда», «Наклонная плоскость», «Маховик», «Определение удельной теплоемкости воздуха» «Определение соотношения теплоемкостей C_p/C_v . Установки, разработанные и созданные на кафедре:	1-4	Лр
2	корпус.7А Лаборатория «Электричество»	Установки: «Изучение затухающих электромагнитных колебаний» Изучение вынужденных электромагнитных колебаний» «Изучение гистерезиса у ферромагнетиков». Установки, разработанные и созданные на кафедре	4 – 7	Лр
3	ауд. 2320, УЛК-2 Лаборатория «Оптика»	«Рефрактометры ИРФ-454Б2М - 2-установки для измерения показателя преломления в жидкости Интерферометр «Фабри-Перо» Установки, разработанные и созданные на кафедре:	8-10	Лр
4	ауд. 1220а, УЛК-1	лекционные демонстрации	1– 10	Л
5	Корпус 7(73) Лаборатория по усовершенствованию учебного процесса	Компьютерный класс для докладов, выступлений, защиты РГР	1 – 10	Пз, Лр, РГР, Р

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Одним из основных видов деятельности обучающегося является **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.

Самостоятельную работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. 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, который входит в состав рабочей программы.

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.

По зачислении на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых пунктов.

- 1) Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе, понять требования, предъявляемые рабочей программой дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- 2) Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- 3) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- 4) 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.
- 5) 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 пред сессионный 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.

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.

Рекомендации по проведению лекций

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

Рекомендации по проведению практических занятий

Практические занятия 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.

Рекомендации по контролю текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины, 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 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 самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами и критериями оценки, представленными в фонде оценочных средств по данной дисциплине.