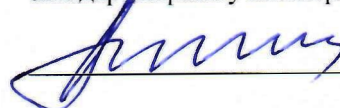


Космический факультет
Кафедра Высшая математика и физика (К6)

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

«29» апрель 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

“ФИЗИКА”

Направление подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность подготовки

«Рекреационное природопользование»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения – *очная*

Срок освоения – *4 года*

Курс – *I*

Семестр – *1*

Трудоёмкость дисциплины:	– <u>4</u> зачётные единицы
Всего часов	– <u>144</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>54</u> час.
Из них:	
лекций	– <u>18</u> час.
практических работ	– <u>18</u> час.
лабораторных работ	– <u>18</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>54</u> час.
Подготовка к экзамену	– <u>36</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
экзамен	– <u>1</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:

Доцент кафедры Высшая
математика и физика (К6),
кандидат физико-
математических наук, доцент

(должность, учёная степень, учёная звание)


(подпись)
«18» декабря 2019г.

Н.В. Шипов

(Ф.И.О.)

Автор:

Профессор кафедры Высшая
математика и физика (К-6),
доктор технических наук,
профессор

(должность, учёная степень, учёная звание)


(подпись)
«18» декабря 2019г.

Н.П. Полуэктов

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Профессор кафедры Прикладная
математика, информатика и
вычислительная техника (К3),
доктор физико-математических
наук

(должность, учёная степень, учёная звание)


(подпись)
«18» декабря 2019г.

А.А. Малашин

(Ф.И.О.)

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

Протокол № 5 от «18» декабря 2019г.

Заведующий кафедрой Высшая
математика и физика (К6),
доктор технических наук,
профессор

(должность, учёная степень, учёная звание)


(подпись)

О.М. Полещук

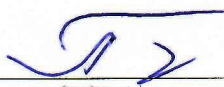
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании Совета Космического факультета

Протокол № 6 от «26» апреля 2019г.

Декан факультета,
кандидат технических наук,
доцент

(учёная степень, учёная звание)


(подпись)

Н.Г. Поярков

(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,
кандидат технических наук,
доцент

(учёная степень, учёная звание)


(подпись)
«23» апреля 2019г.

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л)	9
3.2.2. Практические занятия (Пз).....	10
3.2.3. Лабораторные работы (Лр).....	10
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
3.3.1. Расчётно-графические (РГР) работы.....	12
3.3.2. Рефераты	12
3.3.3. Контрольные работы (Кр)	12
3.3.4. Другие виды самостоятельной работы (Др)	12
3.3.5. Курсовой проект (КП) или курсовая работа (КР)	12
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	13
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	13
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	13
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5.1. Рекомендуемая литература	15
5.1.1. Основная и дополнительная литература.....	15
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	15
5.1.3. Нормативные документы	15
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	15
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
5.3. Раздаточный материал.....	16
5.4. Примерный перечень вопросов к зачёту по всему курсу	16
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	18
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	24

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности подготовки «Рекреационное природопользование» для учебной дисциплины «*Физика*»:

Индекс	Наименование дисциплины (модуля) и ее (его) основные разделы	Всего часов
Б1.Б.12	Физика Механика Электричество Молекулярная физика и термодинамика. Квантовая физика.	144

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика», является создание у студентов целостной системы фундаментальных физико-технических знаний и умений для понимания и усвоения специальных и технических дисциплин, необходимых для работы по специальности, формирование научного мировоззрения и современного физического мышления.

В **задачи** дисциплины входит дать обучающимся представление о современных физических методах исследования и о физических принципах работы современных технических устройств, познакомить с современными вопросами прикладной физики путём освоения обучающимися теоретических знаний по основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук об окружающей среде, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- проведение лабораторных исследований;
- осуществление сбора и первичной обработки материала;

Проектная деятельность:

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;
- участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;
- проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня;
- разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды.

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, установленных ФГОС ВО или их элементов):

Общекультурные компетенции:

не представлены;

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2 – владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объёме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами

количественной обработки информации;

Профессиональные компетенции:

ПК-18 – владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития;

ПК-21 – владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации

По компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
- роль физики в развитии прикладных наук и техники;

УМЕТЬ:

- применять физические законы для анализа конкретных явлений;
- понимать роль эксперимента в физике;

ВЛАДЕТЬ:

- методами статистической обработки результатов эксперимента;
- навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

По компетенции ПК-18 обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- научные и методологические основы физики;

УМЕТЬ:

- выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчёты;

ВЛАДЕТЬ:

- принципами и методами решения задач из различных областей физики;

По компетенции ПК-21 обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- методы физических исследований и измерений;

УМЕТЬ:

- адекватными методами оценивать точность и погрешность измерений, анализировать физический смысл полученных результатов;
- делать правильные выводы из сопоставления теории и эксперимента;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в базовую часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении школьных курсов: "Химия", «Физика», «Математика» и частично опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Инженерно-экологические изыскания», «Гидрология», "Инженерное обустройство территории", "Восстановление водных объектов".

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачётных единицах – 4 з.е., в академических часах – 144 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	Всего	В том числе в инновационных формах	1
Общая трудоёмкость дисциплины:	144	–	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	54	8	54
Лекции (Л)	18	4	18
Практические занятия (Пз)	18	–	18
Лабораторные работы (Лр)	18	4	18
Самостоятельная работа обучающихся:	54	–	54
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы – 9	4	–	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 9	4	–	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 9	18	–	18
Выполнение расчётно-графических (РГР)	–	–	–
Написание рефератов (Р)	–	–	–
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 3	9	–	9
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	19	–	19
Подготовка к экзамену	36	–	36
Форма промежуточной аттестации	Э	–	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	Формируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы её контроля				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Кр	№ Р	Др часов	
1 семестр										
1	Механика	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	4	1,2	1...3	–	1	–	19	14/23
2	Электричество	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	6	3,4	5,6	–	2	–		14/23
3	Молекулярная физика и термодинамика. Квантовая физика	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	8	5...9	7...9	–	3	–		14/24
Итого текущий контроль результатов обучения в 1 семестре										42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)										18/30
ИТОГО										60/100

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 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 аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- практические работы – 18 часов;
- лабораторные работы – 18 часов.

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

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

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
I	Модуль 1 " Механика"	
1	Физика как наука. Наиболее общие понятия и теории. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Физические модели. Компьютеры в современной физике. Роль измерения в физике. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы СИ Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская классическая механика. Основные понятия: Энергия, Движение, Масса, Длина, Скорость, Сила, Мощность, Работа, Момент инерции, Угловой момент, Момент силы, Волна, Действие Размерность. Кинематика и динамика. Основные физические модели: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твёрдое тело, сплошная среда.	2
2	Законы Ньютона Закон сохранения механической энергии Закон сохранения момента импульса, закон всемирного тяготения.	2
II	Модуль 2 "Электричество"	
3	Основные разделы и понятия. Электростатика. Электрический заряд Основной закон электростатики. Закон Кулона. Потенциал и напряжение. Энергия взаимодействия электрических зарядов	2
4	Электричество. Основные законы постоянного тока. Условия существования тока. Проводники и изоляторы. Электрическое поле. Закон сохранения энергии для замкнутой цепи. Магнетизм. Магнитное поле. Уравнения Максвелла. Электромагнитное поле. Электромагнитное излучение. Электромагнитная природа света.	2
5	Физика колебаний и волн Общие представления о колебательных и волновых процессах. Единый подход к описанию колебаний и волн различной физической природы. Кинематика гармонических колебаний. Волновые процессы. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	2
III	Модуль 3 «Молекулярная физика и термодинамика. Квантовая физика»	
6	Элементы молекулярно-кинетической теории. Основные понятия: Постоянная Больцмана, Энтропия, Свободная энергия, Теплота, Температура. Макроскопическое состояние. Физические величины и состояния физических систем. Макроскопические параметры как средние значения. Тепловое равновесие.	2
7	Оптика. Квантовая природа излучения. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов интенсивности. Интерференция света от двух источников и в тонких пленках. Применение	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	интерференции для измерения параметров потоков жидкости и газа Дифракция света. Взаимодействие света с веществом. Принцип Гюйгенса – Френеля. Поляризация света, закон Брюстера.	
8	Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Формула Планка для теплового излучения. Оптическая пирометрия. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны, их энергия и импульс. Давление света. Лазеры. Эффект Комптона.	2
9	Элементы квантовой физики атомов и атомного ядра Волны де Бройля. Спектры атомов. Рентгеновские спектры. Современная физическая картина мира. Иерархия структур материи. Частицы и античастицы. Физический вакуум. Стандартная модель элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 18 часов

Проводится 9 практических работ по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
I	Модуль 1 " Механика»			
1	Определение коэффициента трения скольжения.	2	1	пСб
2	Изучение систематических и случайных погрешностей на примере измерения удельного сопротивления металлов.	2	1	пСб
II	Модуль 2 "Электричество"			
3	Исследование магнитного поля Земли.	2	2	пСб
4	Исследование собственных колебаний струны методом резонанса. Физический маятник.	2	2	пСб
III	Модуль 3 «Молекулярная физика и термодинамика. Квантовая физика»			
5	Поляризация света. Закон Малюса.	2	3	пСб
6	Тепловое излучение. Определение постоянной Стефана –Больцмана.	2	3	пСб
7	Законы теплового излучения. Определение постоянной Планка.	2	3	пСб
8	Изучение спектра излучения атома водорода. Внешний фотоэффект.	2	3	пСб
9	Интерференция света. Кольца Ньютона. Дифракция света. Дифракционная решётка.	2	3	пСб

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 18 часов

Проводится 9 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы и её содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
I	Модуль 1 " Механика "			
5	Лабораторная работа № 5 Определение моментов инерции крутильного маятника, твёрдых тел различной формы и проверка теоремы Штейнера.	2	1	зЛр5
6	Лабораторная работа № 6 Изучение законов динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	2	1	зЛр6 зКр1
21	Лабораторная работа № 21 Определение скорости полёта пули методом баллистического маятника или Центральный удар шаров.	2	1	зЛр21
II	Модуль 2 "Электричество"			
1	Лабораторная работа № 1 Измерение диэлектрической проницаемости диэлектриков.	2	2	зЛр1
33	Лабораторная работа № 33 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.	2	2	зЛр33 зКр2
46	Лабораторная работа № 46 Изучение вынужденных электромагнитных колебаний и затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре.	2	2	зЛр46
III	Модуль 3 «Молекулярная физика и термодинамика. Квантовая физика»			
13	Лабораторная работа № 13 Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса (№13)	2	3	зЛр13
14	Лабораторная работа № 14 Определение зависимости динамической вязкости от температуры и	2	3	зЛр14 зКр3
15	Лабораторная работа № 15. Определение показателя адиабаты воздуха методом Клемана-Дезорма.	2	3	зЛр14

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие *инновационные формы учебных занятий*:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

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

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку – 4 часа;
- подготовку к практическим работам – 4 часа;
- подготовку к лабораторным работам – 18 часов;
- подготовку к контрольным работам – 9 часов;
- подготовку к другим видам самостоятельной работы – 19 часов.

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

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

3.3.1. РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ – 0 ЧАСОВ

Расчетно-графические работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты учебным рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 9 ЧАСОВ

Выполняются 3 контрольные работы по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Закон сохранения момента импульса. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения	3	1
2	Электричество	3	2
3	Идеальный газ	3	3

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

3.3.4. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 19 ЧАСОВ

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

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

Курсовой проект или курсовая работа 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 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, утверждённые критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесённые 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:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Защита контрольной работы № 1	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	14/23
2	2	Защита контрольной работы № 2	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	14/23
3	3	Защита контрольной работы № 3	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	14/24
Итого:				42/70

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

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложении к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	1,2,3	экзамен	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 зачёте	Оценка на зачёте
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. **Детлаф, А.А.** Курс физики : Учебное пособие для вузов. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 719с.
2. **Трофимова, Т.И.** Курс физики : Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. - 20-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2014. - 560 с. - (Высшее профессиональное образование).
3. **Трофимова, Т.И.** Сборник задач по курсу физики : Учеб.пособие для инж.-техн. спец. вузов. - 4-е изд. - М. : Высшая школа, 2008. - 403 с.
4. **Чертов, А.Г.** Задачник по физике : Учебное пособие для вузов / А.А. Воробьев . - 8-е изд., перер., доп. - М. : Физматлит, 2008. - 640 с.

Дополнительная литература:

5. **Иродов, И.Е** Задачи по общей физике : Учебное пособие для вузов. - 6-е изд., стереотип. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 431 с.

5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся

6. **Козловская, Е.П.** Лабораторный практикум по физике. Механика: силы трения: учебно-методическое пособие /Е.П. Козловская, П.Ф. Шаблий. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 с
7. **Полуэктов, Н.П.** Лабораторный практикум по физике. Механика жидкостей. учебно-методическое пособие /Н.П. Полуэктов, Ю.П. Царьгородцев. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013.– 22 с
8. **Полуэктов, Н.П.** Лабораторный практикум по физике. Механика и термодинамика. Колебания и волны. учебно-методическое пособие/ Н.П. Полуэктов, И.И. Усатов, Е.П. Козловская. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 11 с.

5.1.3. Нормативные документы

не предусмотрены

5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники

9. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – электронная образовательная среда МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.
10. <https://mf.bmstu.ru/info/library/ebs/>– электронные библиотечные системы МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

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 используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	OpenOffice 4.1.6 (ru) https://www.openoffice.org/ <i>Бесплатная, Freeware 01.09.2019</i>	1	Лр

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Раздаточный материал при изучении дисциплины не используется.

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

1. Понятия кинематики и динамики движения
2. Законы Ньютона в механике. Пределы их применимости
3. Фундаментальные законы механики
4. Поступательное движение твёрдого тела
5. Вращательное движение твёрдого тела
6. Аналогия между поступательным и вращательным движениями
7. Движение тела переменной массы
8. Упругий удар
9. Виды деформации тел
10. Закон сохранения электрического заряда
11. Электрическое поле, напряжённость поля
12. Потенциал электростатического поля.
13. Закон Видемана-Франца.
14. Электропроводность металлов
15. Электрический ток, его сила и плотность
16. Основные характеристики магнитного поля
17. Поле движущегося заряда. Действие поля на движущийся заряд
18. Движение частиц в магнитном поле
19. Уравнения Максвелла
20. Явления электромагнитной индукции и самоиндукции.
21. Диамагнитный и парамагнитный эффекты
22. Природа ферромагнетизма
23. Гармонический осциллятор
24. Основные характеристики механических колебаний (амплитуда, период, частота, приведённая длина, декремент)
25. Резонанс механический и электромагнитный
26. Основные характеристики переменного тока
27. Понятие идеального и реального газа
28. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула
29. Изопроцессы
30. Адиабатический процесс
31. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы

32. Силы молекулярного взаимодействия
33. Монохроматичность и временная когерентность света. Явление интерференции света
34. Методы наблюдения интерференции света
35. Интерференция света в тонких плёнках
36. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса Френеля
37. Дифракционная решётка, ее характеристики.
38. Поляризация света при прохождении через границу двух сред. Закон Брюстера
39. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Закон Малюса
40. Поглощение, рассеяние и дисперсия света. Классическая электронная дисперсия света
41. Тепловое излучение, его характеристики. Формула Планка для испускательной способности абсолютно чёрного тела и следствия из неё: законы Стефана – Больцмана, Вина
42. Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна
43. Квантовая структура света: импульс, энергия, давление света
44. Движение свободной микрочастицы
45. Строение и линейчатые спектры водородоподобных систем.
46. Современные представления о строении и оптических свойствах атомов.
47. Ядерные реакции. Энергия ядерной реакции
48. Строение и важнейшие свойства ядер. Радиоактивность
49. Элементарные частицы. Общие свойства

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Учебная лаборатория механики и молекулярной физики, ауд. 65ГУК	Стол аудиторный двухместный для обучающихся (55 Бук Бавария); столы с лабораторными установками; тумбы выкатные с лабораторными установками; стол для преподавателя; стул для преподавателя; стул для обучающихся СМ 8 В1; доска (меловая); компьютерная техника: системный блок D3.0 Intel XP Celeron - 2,0ГГц, 1,25 Мб, 76456/23560; Монитор LCD17 "Samsung"; Поставка с оборудованием: Windows XP Prof SP1, Прикладное ПО: Office, Standart (Договор от 12.03.2010 года), SoftMaker FreeOffice Лаб.установка «Машина Атвуда»; Лабораторная установка «Наклонная плоскость»; Лабораторная установка «Определение отношения теплоемкости воздуха C_p/C_v »; Лабораторная установка «Определение удельной теплоемкости воздуха»; Лабораторная установка «Маховик»; Лабораторные установки, созданные на кафедре: Лабораторная установка «Маятник Обербека»; Лабораторная установка «Крутильный маятник»; Лабораторная установка «Универсальный маятник»; Лабораторная установка «Определение коэффициента трения качения»; Лабораторная установка «Определение скорости полета пули методом баллистического маятника»; Лабораторная установка «Исследование собственных колебаний струны методом резонанса»; Лабораторная установка «Центральный удар шаров»; Лабораторная установка «Физический маятник»; Лабораторная установка: «Определение скорости звука методом стоячих волн»	1...3	Лр, Пз, Кр
2	Учебная лаборатория электротехники, ауд.67 ГУК	Стол аудиторный двухместный для обучающихся (55Бук Бавария); стол аудиторный двухместный для обучающихся (55Бук Бавария); столы для компьютера; стол для преподавателя; стул для преподавателя СМ 8 В1; стулья для обучающихся СМ 8 В1; переносной проектор BHTWX31; доска меловая; компьютерная техника: Ноутбук Intel(R) Pentium ®CPU 3825U, 1,90GHz, 3,92 ГГц – 1 шт., системный блок конф.2 Pentium Dual-Core Intel , 2,60ГГц, 2,6 ГГц; Лабораторный стенд НТЦ-07 для выполнения 20 лабораторных работ; Трансформатор БЗ664, ТСЗИ-2,5380-220/220-127; огнетушитель ОУ-3; Поставка с оборудованием: Windows XP Prof SP1, прикладное ПО: Office, Standart (Договор от 12.03.2010 года). Поставка с оборудованием: Базовое ПО: Windows 10 (договор от.14.10.2016 года) LibreOffice 4.0.2	1...3	Лр, Пз, Кр
3	Учебная лаборатория	Столы аудитор. (55Бук Бавария); стол чит. (550Бук Бавария);	1...3	Лр, Пз, Кр

	оптики, ауд. 70 ГУК	стол компьютерный; стулья СМ 8 В1; доска для записи маркером; системный блок C26108-Ц-NL Office-Celeron D330-Intel 2,93ГГц, 1,5 ГГб; Монитор ЖКП 17 Samsung 710N; ПО: Поставка с оборудованием Windows XP pro, Office, Standart Enrollment (Договор от 12.03.2010 года.), SoftMaker FreeOffice. Рефрактометр ИРФ - 454Б2М; Интерферометр Фабри-Перо; МДР-12; Оптическая скамья ОСК-2; Лабораторные установки, изготовленные на кафедре: Лабораторная установка «Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец»; Лабораторная установка «Экспериментальная проверка закона Малюса»; Лабораторная установка «Изучение спектра излучения атома водорода»; Лабораторная установка «Изучение дифракции Фраунгофера»; Лабораторная установка «Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец»		
4.	Учебная лаборатория электричества и электромагнетизма, ауд. 71 ГУК	Стол аудиторный (55Бук Бавария); столы аудиторные «СКИФ» для лабораторных установок; стол для преподавателя; стул для преподавателя СМ 8 В1; стол письменный малый; стулья для обучающихся «Форма»; доска для записи маркером; компьютерная техника: системный блок C26108-Ц-NL Office-Celeron D330-Intel 2,60 ГГц, 2,6 ГГб; Монитор 17 Samsung; ПО: поставка с оборудованием: Windows XP Prof SP1, Прикладное ПО: Office Standart (Договор от 12.03.2010 года.), SoftMaker FreeOffice, Лабораторная установка «Изучение гистерезиса у ферромагнетиков»; Лабораторная установка: «Изучение затухающих электромагнитных колебаний»; Лабораторная установка «Изучение вынужденных электромагнитных колебаний»; Установки, созданные в лаборатории кафедры: Лабораторная установка «Измерение диэлектрической проницаемости диэлектриков»; Лабораторная установка «Изучение систематических и случайных погрешностей на примере измерения удельного сопротивления металлов»; Лабораторная установка «Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла»; Лабораторная установка «Измерение индукции магнитного поля на оси соленоида»; Лабораторная установка «Исследование магнитного поля Земли»	1...3	Лр, Пз, Кр

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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 учётом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учётом рекомендаций преподавателя.

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

- следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины; при необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины;
- необходимо ознакомиться с рейтинговой балльной системой по дисциплине; преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся;
- необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины;
- необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде;
- необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий; пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой; опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины;
- желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период; при этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы; пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала;
- работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся; обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий; затем – приступать 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 подчёркивающие 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 путём планомерной, повседневной работы.

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

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют одну лабораторную работу под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

К выполнению лабораторной работы допускаются обучающиеся, которые заранее ознакомились с описанием предстоящей работы и ответили на контрольные вопросы; по учебникам, конспекту лекций и справочным пособиям изучили теоретический материал по соответствующей теме; заполнили рабочую тетрадь.

Для выполнения лабораторных работ каждый обучающийся получает рабочую тетрадь с указанием общего плана лабораторных работ на семестр, задач каждой работы, таблиц для результатов лабораторной работы, контрольных вопросов, учебной и специальной литературы. Обучающимся предоставляются методические указания по проведению лабораторных работ, в которых указаны пояснения к выполнению (теория, основные характеристики), необходимое оборудование и материалы для выполнения работы, порядок выполнения работы.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины; формирование умений применять полученные знания в практической деятельности; формирование компетенций – развитие аналитических умений; выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

При проведении лабораторных занятий второго модуля учебная группа делится на подгруппы численностью не более 6 человек.

Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания.

Результаты выполнения лабораторной работы оформляются в виде таблиц и конспекта в рабочей тетради. Вид текущего контроля – выполнение лабораторной работы

и заполненная рабочая тетрадь.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим и семинарским занятиям, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным работам). 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 учётом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

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

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

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

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины,

прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

Преподавание дисциплины «Физика» осуществляется в течение одного, 1-го семестра. 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.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 144 часа и включает лекции – 18 часа, лабораторные работы – 18 часов, практические работы – 18 часов, самостоятельную работу – 54 часа. Промежуточная аттестация – экзамен. Основными формами организации образовательного процесса являются чтение лекций, проведение практических и лабораторных работ, экзамена.

Лекции логически стройное, систематически последовательное и ясное изложение дисциплины. В общих чертах лекцию иногда характеризуют как систематизированное изложение разделов дисциплины посредством живой и хорошо организованной речи. Лекции должны читаться на высоком концептуально-теоретическом уровне, носить проблемно-диалоговый характер, раскрывать наиболее сложные вопросы курса. Основная задача лекции – дать обучающимся современные, целостные, взаимосвязанные знания, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме; обеспечить в процессе лекции творческую работу обучающихся совместно с преподавателем; воспитывать у обучающихся профессионально-деловые качества, любовь к предмету, развивать у них самостоятельное творческое мышление. Современная лекция выполняет следующие функции:

- информационную;
- мотивационную (стимулирует интерес к дисциплине, убеждение в теоретической и практической значимости изучаемого предмета, развитие познавательных потребностей, обучающихся);
- организационно-ориентационную (ориентация в источниках, литературе, рекомендации по организации самостоятельной работы);
- методологическую (формирует образцы научных методов объяснения, анализа, интерпретации, прогноза);
- оценочную и развивающую (формирование умений, чувств, отношений, оценок).

Содержание лекции – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок. В этом реализуется *информационная функция*. На лекции, где передается только «положенная» информация под запись, не стимулируется мыслительная деятельность обучающихся. Важно придать лекции познавательную направленность, озадачить обучающихся, заинтересовать их. В этом проявляется *мотивационная функция*.

При обзоре истории, литературы, сравнении, анализе научных направлений, методов, идей, выводов, при выявлении проблем и перспектив научного поиска их решений, лектор выделяет главные, т.е. определяющие положения и важные вопросы, разъясняет порядок работы над материалом, советует, как организовать учебную

деятельность и т.д. В этом реализуется *организационно-ориентационная функция*.

Анализируя научные теории, рассматривая современные научные проблемы, сравнивая и сопоставляя их, лектор выявляет методы исследования, разъясняет принципы научного поиска, т.е. осуществляет *методологическую функцию*. Организуемая на основе учебного содержания деятельность обучающегося – постановка познавательных задач, осознание смысла изучаемых фактов, возбуждение эмоционально-оценочного отношения к предмету, развитие логики – способствует формированию у студентов гибкого, аналитического мышления, собственных подходов и оценок, личностному развитию. В этом проявляются оценочная, *развивающая и воспитывающая функции*.

Главное в лекции – это мысль, логичность, умение показать интересное в излагаемом вопросе, дать формулировки – сжатые, точные и запоминающиеся, добиться подъема интеллектуальной энергии обучающихся, вызвать движение мысли вслед за мыслью лектора, добиться ответной мыслительной реакции. В этом случае будет обеспечено и произвольное запоминание. Лекция призвана вызывать у обучающихся размышления, подсказывать направление самостоятельной работы мысли, побуждать к действию, быть школой научного мышления.

Основными требованиями к современной лекции являются научность, доступность, единство формы и содержания, эмоциональность изложения, органическая связь с другими видами учебных занятий. С учётом этих требований каждая лекция должна:

- иметь чёткую структуру и логику раскрытия последовательно излагаемых вопросов (понятийная линия лекции);
- иметь твёрдый теоретический и методический стержень, важную проблему;
- иметь законченный характер освещения определённой темы (проблемы), тесную связь с предыдущим материалом;
- быть доказательной и аргументированной, содержать достаточное количество ярких и убедительных примеров, фактов, обоснований;
- быть проблемной, раскрывать противоречия и указывать пути их решения, ставить перед обучающимися вопросы для размышления;
- обладать силой логической аргументации и вызывать у студентов необходимый интерес, давать направление для самостоятельной работы;
- находиться на современном уровне развития науки и техники, содержать прогноз их развития на ближайшие годы;
- отражать методическую обработку материала (выделение главных мыслей и положений, подчёркивание выводов, повторение их в различных формулировках);
- быть наглядной, сочетаться по возможности с демонстрацией аудиовизуальных материалов, макетов, моделей и образцов;
- излагаться чётким и ясным языком, содержать разъяснение всех вновь вводимых терминов и понятий;
- быть доступной для восприятия данной аудиторией.

Лекция, как правило, состоит из трёх частей: вступление (введение); изложение; заключение.

Лабораторная работа – это одна из форм учебных занятий по данной дисциплине. На лабораторных работах студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа действительности, умению работать с приборами и современным оборудованием.

Именно лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах; на них обучающиеся осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Следовательно, ведущей целью лабораторных работ является

овладение техникой эксперимента, умение решать практические задачи путём постановки опыта. Для всех лабораторных работ, которые выполняют студенты, на ведущей кафедре составляются методические указания, содержащие описание работы, порядок её выполнения и форму отчёта. Лабораторные работы проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы.

К выполнению лабораторной работы допускаются обучающиеся, которые заранее ознакомились с описанием предстоящей работы и ответили на контрольные вопросы; по учебникам, конспекту лекций и справочным пособиям изучили теоретический материал по соответствующей теме; заполнили рабочую тетрадь.

Проведением лабораторной работы с обучающимися достигаются следующие цели:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путём практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок проведения лабораторного занятия:

Вводная часть:

- входной контроль подготовки студента;
- вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, анализ инструкционных карт, технологической документации, показ способов выполнения отдельных операций, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках).

Основная часть:

- проведение студентом лабораторной работы;
- текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения (в случае необходимости преподавателем исполнительских действий, являющихся предметом инструктирования).

Заключительная часть:

- оформление отчёта о выполнении задания;
- заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

В ходе подготовки к лабораторной работе преподаватель должен уяснить проблематику, объем и содержание лабораторного занятия, определить, какие понятия, определения, теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие умения и навыки должны приобрести студенты в ходе занятия, какие знания углубить и расширить.

Для выполнения лабораторных работ преподаватель готовит для каждого обучающегося рабочую тетрадь с указанием общего плана лабораторных работ на семестр, задач каждой работы, таблиц для результатов лабораторной работы, контрольных вопросов, учебной и специальной литературы. По выполнению лабораторных работ преподавателем готовит методические указания по их проведению, в которых указаны пояснения к выполнению лабораторной работы (теория, основные характеристики), необходимое оборудование и материалы для выполнения работы, порядок выполнения работы.

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 трудоёмкости 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.

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, приобретённых 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 утверждённым 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.