

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З. О.

25 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКА»**

Основной профессиональной образовательной программы

академического бакалавриата

06.03.01 Биология

Квалификация выпускника

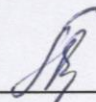
бакалавр

Форма обучения

очная

МАГАС, 2018 г.

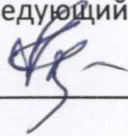
Составители рабочей программы

доцент. Кафедры теорет.физики, к.ф.-м.н. /  Гайтукиева З.Х./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры теоретической физики

Протокол заседания № 9 от « 14 » мая 2018г.

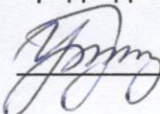
Заведующий кафедрой

 / проф. Ахриев А.С./

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом физико-математического факультета.

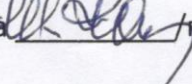
Протокол заседания № 9 от « 16 » мая 2018 г.

Председатель учебно-методического совета

 / проф. Танкиев И.А. /

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 9 от « 24 » мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета  проф. Хашагульгов Ш.Б./

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:

изучить основы физики, научить студентов применять знания физики при решении задач в области, где они специализируются.

Студент должен познакомиться с некоторыми методами, применяемыми к описанию наблюдаемых физических явлений и приобрести навыки самостоятельных научных исследований, включая формирование навыков изучения научной физической литературы.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная дисциплина (Б.1.Б.8). реализуется в рамках базовой части
Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

В ходе изучения дисциплины рассматриваются основные понятия: *кинематика, динамика, статика, законы сохранения, молекулярная физика и термодинамика, электростатика, постоянный электрический ток, магнитное поле. оптические явления, элементы квантовой механики.*

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «физика» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Физика»	Семестр
Б1.Б.9	химия	3
Б1.Б.10	Наука о земле	3

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Физика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Физика»	Семестр
Б1.Б.16	Биология клетки	5
Б1.Б.16.2	Биофизика	5

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Физика» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Физика»	Семестр
Б1.Б.1	Философия	4

Б1.Б16.4	Молекулярная биология	4
----------	-----------------------	---

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 3.1

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения ООН <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	<p>Знать: принципы научной организации труда; методы и пути реализации выполняемой работы.</p> <p>Уметь: ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ; проявлять настойчивость в достижении поставленных цели и задач; выстраивать перспективные линии саморазвития и самосовершенствования; приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии; заботиться о качестве выполнения работы, анализировать научные проблемы.</p> <p>Владеть: средствами самостоятельного достижения должного уровня подготовленности по дисциплине; профессиональным и социальным опытом, позволяющим при необходимости изменить профиль своей профессиональной деятельности; навыками выполнения научно-исследовательской работы.</p>
ОПК-2	Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, биологии, науки о Земле и в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.	<p>Знать: биологическую роль элементов и их соединений; экологическую роль микроорганизмов и вирусов в биосфере, основные характеристики Земли как планеты; физико-географическую характеристику материков и океанов; взаимосвязь геологических процессов, биогеографических событий и эволюционных явлений; основные характеристики геологических структур, явлений и процессов.</p> <p>Уметь: проявлять грамотность при формировании профессиональных суждений; отличать основные группы горных пород и минералов; делать описание погоды, климата, рельефа и гидрологии определенной территории; ориентироваться на местности, определять азимут объек-</p>

ОПК-6	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	<p>Знать: теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных физико-химических методов, особенности устройства микроманипулятора; современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами.</p> <p>Уметь: применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; характеризовать основные формы эксперимента использовать знания о клеточной регуляции и применять освоенные биофизические методы изучения живых систем на практике.</p> <p>Владеть: навыками работы с современной аппаратурой; работы на современных приборах.</p>
-------	--	--

Таблица 3.2.

Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенции ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-7	Высокий уровень (<i>по отношению к базовому</i>) Способность критически оценивать, анализировать и свободно использовать высокий уровень знаний в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях	<p>Знать: основные понятия, модели и законы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики, оптики и квантовой физики; физический смысл основных физических констант и их место в математических формулировках физических законов.</p> <p>Уметь: решать типовые задачи; проводить физические измерения и обработку их результатов, работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: терминологией по дисциплине; навыками обработки экспериментальных данных; информацией о последствиях профессиональных ошибок</p>

	<p>Базовый уровень (по отношению к минимальному) Способность сопоставлять методы описания и формулирования естественно-научных задач</p>	<p>Знать: базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов;</p> <p>Уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования</p> <p>Владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки,</p>
	<p>Минимальный уровень Способность систематизировать имеющиеся методы постановки естественно-научных задач</p>	<p>Знать: теоретические основы физических методов исследования</p> <p>Уметь: понимать, излагать и анализировать физическую информацию</p> <p>Владеть: методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации</p>

Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенции ОПК-2

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	<p>Высокий уровень Способность пользоваться систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.</p>	<p>Знать основные методы и способы поиска и систематизации информации</p> <p>Уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p>Владеть навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>
	<p>Базовый уровень Способность составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки</p>	<p>Знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере де-</p>

	<p>результатов, проводить исследование по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты</p>	<p>тельности</p> <p>Уметь применять в профессиональной деятельности известные методы исследования</p> <p>Владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p>
	<p>Минимальный уровень Способен участвовать в формировании целей решения поставленных задач профессиональной деятельности подразделения, организации в составе рабочей группы</p>	<p>Знать базовые принципы и методы организации научных исследований</p> <p>Уметь выбирать и экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p>Владеть навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p>

Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенции ОПК-6

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-6	<p>Высокий уровень Отличная способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	<p>Знать: методы исследования особенности устройства различных микроскопов и современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами, современное оборудование для изучения растений в лабораторных условиях;</p> <p>Уметь: применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; характеризовать основные формы эксперимента, составлять отчет о проделанной лабораторной работе предсказывать свойства биологически важных органических соединений. работать с современным оборудованием и аппаратурой; самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследо-</p>

		<p>ваний; применять освоенные биофизические методы изучения живых систем на практике; готовить и микроскопировать препараты клеток растений, животных, грибов, а также гистологические препараты с использованием сухих систем биологического микроскопа;</p> <p>Владеть: навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения химических свойств почв и описания растительных объектов. представлениями об истории совершенствования аппаратуры и роли современного оборудования; навыками обработки результатов экспериментов. навыками работы на современных приборах; приемами построения простых математических моделей биологических процессов; навыками обработки результатов экспериментов навыками работы в лаборатории.</p>
	<p>Базовый уровень Хорошая способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	<p>Знать: современное оборудование для изучения растений в лабораторных условиях;</p> <p>Уметь: применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; составлять отчет о проделанной лабораторной работе, работать с современным оборудованием и аппаратурой;</p> <p>Владеть: навыками работы с современной аппаратурой; навыками обработки результатов экспериментов. навыками работы на современных приборах; приемами построения простых математических моделей биологических процессов; уметь анализировать информацию по тематике проводимых исследований</p>
	<p>Минимальный уровень Удовлетворительная способность применять современные эксперименталь-</p>	<p>Знать: оборудование научных исследований</p> <p>Уметь: применять совре-</p>

	<p>ные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	<p>менные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; Владеть: навыками работы с современной аппаратурой; навыками обработки результатов экспериментов. навыками работы на современных приборах.</p>
--	--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

	Всего	Порядковый номер семестра			
		4			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	4	4			
Курсовой проект (работа)					
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	70	70			
Лекции	34	34			
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы	34	34			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	20	20			
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет					
Экзамен	+	+			
Контроль	54	54			
Общая трудоемкость дисциплины в часах	144	144			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Механика.	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Введение. Кинематика материальной точки.	<p>Введение.</p> <p>Пространство и время как формы существования движущейся материи.</p> <p>Физические модели.</p> <p>Кинематика материальной точки.</p> <p>Относительность движения.</p> <p>Системы отсчета.</p> <p>Координатная и векторная формы описания движения материальной точки.</p> <p>Перемещение, скорость, ускорение.</p> <p>Поступательное и вращательное движение.</p> <p>Кинематика движения по криволинейной траектории.</p> <p>Тангенциальное и нормальное ускорения.</p> <p>Движение по окружности.</p> <p>Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения.</p> <p>Кинематика материальной точки в движущейся системе координат.</p> <p>Преобразования Галилея.</p> <p>Классический закон сложения скоростей.</p>

1.2	Динамика материальной точки.	Динамика материальной точки. Взаимодействие материальных тел. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Законы Ньютона. Масса. Сила. Уравнения движения. Роль начальных условий. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные взаимодействия в природе. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Неинерциальность системы координат, связанной с Землей.
1.3	Законы сохранения.	Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса. Реактивное движение. Кинетическая энергия. Работа. Мощность. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
1.4	Движение твердого тела.	Движение твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Центр инерции системы материальных точек и закон его движения. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Закон сохранения и изменения момента импульса. Момент инерции твердых тел разной формы. Теорема Штейнера. Главные оси инерции. Кинетическая энергия вращающегося тела.
1.5	Колебания и волны	Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний модельных систем (груз на пружине, математический и физический маятники). Скорость, ускорение гармонического колебания. Кинетическая и

		потенциальная энергия гармонического колебания. Применение модели гармонического осциллятора к колебаниям молекул. Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, явление резонанса. Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Продольные и поперечные волны.
1.6	Специальная теория относительности	Законы механики в движущихся системах отсчета. Обобщенный принцип относительности. Основные постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Импульс и энергия точки в релятивистской механике. Энергия покоя. Закон сохранения полной энергии.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
1.7	Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда	Проверка законов кинематики и динамики прямолинейного движения связанной системы тел.
1.8	Изучение динамики вращательного движения	Экспериментальная проверка основного закона вращательного движения.
1.9	Изучение законов сохранения	Экспериментальная проверка справедливости законов сохранения импульса и энергии в задачах о неупругих и упругих столкновениях тел.
2.	Молекулярная физика.	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Молекулярная физика.	Основные представления молекулярно-кинетической теории. Предмет и методы молекулярной физики. Статический и термодинамический подходы. Случайные величины и их описание. Плотность вероятности. Средние значения, флуктуации. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Основное уравнение молекулярнокинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева.

		Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность.
2.2	Основы термодинамики.	Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул. Первый закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах. Границы применимости второго закона термодинамики. Представление о термодинамике открытых систем.
2.3	Реальные газы, жидкости и кристаллы.	Силы молекулярного взаимодействия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления. Твердые тела. Ближний и дальний порядок в расположении атомов. Кристаллические решетки. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества. Фазовые переходы I и II рода.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
2.4	Определение молярной массы и плотности газа методом откачки.	Молярная масса и плотности воздуха. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Молярная масса смеси газов. Плотность газов.
2.5	Определение отношения теплоемкостей воздуха методом Клемана и Дезорма	Экспериментальное определение отношения теплоемкостей воздуха и сравнение с теоретическим значением. Теплоемкости газов при постоянном объеме или давлении. Изопроцессы.
2.6	Определение	Экспериментальные методы измерения

	коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.	коэффициента внутреннего трения жидкости. Вязкость жидкостей и газов. Сила сопротивления.
3	Электричество и магнетизм	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1	Электростатика	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов. Диэлектрик в электрическом поле. Диполь. Дипольный момент. Вектор поляризации. Электростатическая теорема Гаусса. Проводник в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля.
3.2	Постоянный ток	Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа.
3.3	Электронные и ионные явления	Электропроводность твердых тел. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Эффект Холла. Электронная и дырочная проводимости, p-n- переходы. Диоды, транзисторы, интегральные схемы.
3.4	Переменный электрический ток	Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Реактивное сопротивление. Колебательный контур.
3.5	Магнитное поле	Магнитное поле тока. Законы Био - Савара - Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.

3.6	Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля. Взаимоиндукция. Трансформатор.
3.7	Связь электрического и магнитного полей	Обобщения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Радиовещание, телевидение. Принцип относительности в электродинамике.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
3.8	Электроизмерительные приборы.	Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра. Закон Ома. Типы и принцип работы электроизмерительных приборов. Класс точности. Ошибки измерений.
3.9	Изучение электростатического поля.	Экспериментальное исследование электростатического поля и описание его при помощи эквипотенциальных поверхностей и силовых линий напряженности.
3.10	Исследование температурной зависимости сопротивления металла и полупроводника.	Удельная электропроводность вещества. Сверхпроводимость. Остаточное сопротивление. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
3.11	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.	Магнитное поле проводника. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Магнитометрический метод измерения индукции магнитного поля Земли.
4	Оптика. Атомная физика. Ядерная физика.	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1	Световые волны.	Электромагнитная природа света. Волновое уравнение. Скорость света. Гармоническая волна. Плоские и сферические волны. Волновой фронт. Волновой пакет. Групповая скорость. Спектральный состав светового импульса. Соотношение между длительностью импульса и шириной спектра. Естественная ширина линии излучения.

		Спектральная плотность мощности излучения.
4.2	Интерференция света	Интерференция монохроматических волн. Двухлучевая интерференция. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Стоячие волны. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Просветление оптики.
4.3	Дифракция света	Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели. Переход к геометрической оптики. Дифракционная решетка. Дисперсионная область. Разрешающая способность.
4.4	Взаимодействие света с веществом.	Распространение света в изотропных средах. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Закон Бугера. Отражение и преломление света на границе раздела диэлектриков. Формулы Френеля. Законы отражения и преломления. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера. Коэффициенты отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Двойное лучепреломление в магнитном поле. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах.
4.5	Атомная физика	Теория атома Бора. Спектры излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Волновые свойства частиц Опыт Девиссона и Джермера. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Корпускулярно-волновой дуализм: фотоны и микрочастицы. Волновая функция и ее статистическое толкование. Квантование энергии и момента импульса. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Гармонический осциллятор в квантовой механике.

4.6	Основы ядерной физики	Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
4.7	Определения показателя преломления стекла. Наблюдение явления полного внутреннего отражения.	Экспериментальное определение показателя преломления стекла с помощью прибора Гартля и закона преломления Снеллиуса. Световоды.
4.8	Изучение дифракции света на узкой щели и дифракционной решетке	Экспериментальное определение размеров щели и периода дифракционной решетки по дифракционной картине.

Таблица 6. Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 5 зачетных единиц)

Наименование разделов и тем	Всего	Л	З	Л	к	кр	СР
2	3	4	5	6	7	8	8
<u>Механика:</u> Введение. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Колебания и волны. Специальная и общая теория относительности. Движение жидкости и газа.	30	8	8			10	4
<u>Молекулярная физика и термодинамика:</u> - термодинамическое состояние - первое и второе начало термодинамики - основы молекулярно-кинетической теории - реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса, изотермы, критическое состояние - явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость, длина	30	8	8			14	4

	<i>свободного пробега</i>						
	<u>Электричество и магнетизм:</u> <i>Электрическое поле в вакууме:</i> - проводники и диэлектрики <i>в электрическом поле</i> - постоянный ток - магнитное поле - движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях - электромагнитная индукция, самоиндукция - электромагнитное поле, уравнения Максвелла	30	8	8		10	4
	<u>Оптика:</u> - основы фотометрии - геометрическая оптика - волновая оптика - квантовая оптика	26	6	6		10	4
	<u>Атомная и ядерная физика:</u> - строение атомов	22	4	4		10	4
	ИТОГО	144	34	34	2	54	20

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

7. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств является составляющей частью настоящей программы и приводится в приложении к программе.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература:

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/704> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).

2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/705> (дата обращения: 26.03.2016).

3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Молекулярная физика и термодинамика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/706> (дата обращения: 26.03.2016).

4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/707> (дата обращения: 26.03.2016).

5. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/708> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).

б) дополнительная учебная литература:

1. Хайкин С.Э. Физические основы механики. 3-е изд., стер. [Электронный ре- сурс] / С.Э. Хайкин. - СПб.: Изд-во «Лань», 2008. - 768 с. - Режим доступа: 32 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=420 (дата обращения: 16.04.2015)

2. Шпольский Э. В. Атомная физика. В 2-х тт. Т. 1. Введение в атомную физику [Текст] / Э. В. Шпольский. - М.: Изд-во "Лань", 2010. - 560 с.

3. Зайдель А. Н. Ошибки измерений физических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие. 3-е изд., стер. / А. Н. Зайдель. - СПб.: Изд-во «Лань», 2009. - 33 112 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25& pl1_id=146 (дата обращения: 16.04.2015)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронные ресурсы ИнгГУ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	Электронная библиотека EastView	http://www.dlib.eastview.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнгГУ
2.	Справочно-правовая система «Консультант-плюс»	http://www.consultant.ru	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнгГУ

3.	База данных «Полпред»	http://www.polpred.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ
4.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
5.	Информационная система «Экономика. Социология. Менеджмент»	http://www.ecsosman.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
6.	Сайт Высшей аттестационной комиссии	http://www.vak.ed.gov.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
7.	В помощь аспирантам	http://www.dis.finansy.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
8.	Elsevier	http://www.sciencedirect.com ; http://www.scopus.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ
9	Консультант студента	http://www.studmedlib.ru	Доступ по индивидуальным скретч-картам.
10	«Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE»	http://www.biblioclub.ru	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Маятник Обербека. Секундомеры. Машина Атвуда. Установка для исследования закона сохранения импульса.

Микроскоп МБС-9. Насос вакуумный. Измеритель УЗИС-76. Насос вакуумный с эл/дв. Ультратермостат УТУ. Установка для определения коэффициента вязкости воздуха ФПТ1-1. Весы лабораторные. Лабораторная установка для определения отношения теплоемкостей воздуха

Типовой комплект оборудования для лаборатории «Электричество и магнетизм» (с 6 осциллографами, 6 звуковыми генераторами): ФПЭ 02 -20, магазин емкостей (МЕ), магазин сопротивлений (МС), источник питания, стойка, ЗИП. Источники питания УИП-2, Б5-48, Б5-50. Выпрямители ВУ- 110124Б; ТВ-2. Осциллографы С1-72, ЕО-174А, С1-101, С1-112, С1-81, ЕО-213. Стенд ФД 701. Вольтметры В7-26, В7-36, В3-38А, ВУ -15, В7-21А, В7- 16А. Стабилизаторы П- 3612. Микроамперметры Ф-195. Электромагниты ЭМ-1. Ом- метры М-218. Измерители Е7-11, Ф 4103, Ф 4372, Е7-13. Магазины Р-567. Мост Р-316. Генератор импульсов Г5-66. Прибор питания «Агат». Потенциометры. Магазин емкости Р 50- 25.

Комплект лабораторного оборудования «РМС «Оптический конструктор», для конструирования из имеющихся элементов оптической установки и выполнение лабораторных работ (не менее 10), включает в себя: оптическая скамья длиной 1000 мм с пятью рейтерами; прибор Гартля со столиком и призмой; зеркало Ллойда; фокальный монохроматор; микроскоп проекционный; коллиматор; фото- приемник ФД-24К в оправе; экран матовый диффузионно-рассеивающий; экран матовый диффузионно- отражающий; приспособление для смещения элементов в горизонтальной плоскости (поворот) - 2шт.; приспособление для смещения элементов в вертикальной плоскости (наклон) - 2шт.; ограничитель высоты - 4 шт.; приспособление для позиционирования объектива; переходник столик выносной - рейтер - 2 шт.; переходник-согласователь светодиод (лампа) - световод (светопровод) - 2 шт.; переходник-согласователь лазер (лампа) - световод (светопровод) - 2 шт.; держатель полупроводниковых источников света; переходник фотодиод-рейтер; переходник светопровод-фотодиод; осветитель металгалогенный с

источником питания; осветитель лазерный полупроводниковый с источником питания; осветители светодиоды с источником питания: (красный (630-632 нм), синий (471-475 нм), зеленый (520-530 нм), белый (632, 530, 473 нм); дифракционные элементы: линейный с периодами 20 мкм, 10 мкм, линейный двойной с периодом 20 мкм, линейный тройной с периодом 20 мкм; кольцевой с периодом 20 мкм, линзы: рассеивающая, для получения колец Ньютона; поляризатор; анализатор; призма AP-90; точечные отверстия - 3 шт; полуплоскость; щель; объективы: однолинзовый длиннофокусный, однолинзовый короткофокусный, зеркальный; светопровод в оправе 90 мм; световод (оптоволокно) с наконечником 1000 мм; вспомогательные и переходные устройства.

12. Иные сведения и (или) материалы

. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением зрения задания предлагаются с укрупненным шрифтом, для лиц с нарушением слуха - оценочные средства предоставляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций.

Используемые образовательные технологии

С целью повышения качества подготовки обучающихся, активизации их познавательной деятельности, раскрытия творческого потенциала, наряду с традиционной лекцией также используются следующие формы:

Лекция-диалог: наиболее распространенная форма активного участия студентов в процессе изучения нового теоретического материала. Со стороны преподавателя лекция-диалог предполагает поддержание устойчивого контакта с аудиторией, глубокое знание материала, мобильность и гибкость в его изложении с учетом особенностей аудитории. Диалогическая форма подачи теоретического материала применима ко всем разделам дисциплины. **Проблемная лекция:** предполагает построение изложения нового теоретического материала в форме последовательного решения поставленной проблемы. Существенное отличие проблемной лекции в необходимости рассмотрения различных точек зрения на поставленную проблему и оценивании познавательной продуктивности, теоретической и методологической значимости каждой из них. Проблемная форма подачи теоретического материала позволяет сформировать познавательный и исследовательский интерес студентов к содержанию изучаемой дисциплины

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З.О.

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Физика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 01.03.01 Математика

Направленность ОПОП ВО:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Учебный план: утвержден Ученым советом ИнГГУ (протокол № _ от «__» _____ 201_ г.)

Дисциплина в структуре ОПОП ВО: базовая часть Блока 1 «Дисциплины»

Тип дисциплины: обязательная

Наличие курсовой работы (проекта): Нет

Курс(ы) изучения дисциплины: 1

Семестр(ы) изучения дисциплины: 1

Фонд оценочных средств дисциплины «Физика» / сост.
З.С.Торшхоева.– Магас :ИнГГУ, 2018. – 20 с.

Составитель(и) ФОС:

_____ Торшхоева З.С. к.ф-м..н., доцент
(подпись составителя)

Рецензент (внутренний):ФИО, ученое звание, ученая степень, должность, место работы

Рецензент (внешний):ФИО, ученое звание, ученая степень, должность, место работы

ФОС рекомендован учебно-методическим советом вуза / структурного подразделения, реализующего программу

Протокол заседания № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель совета

_____/_____/_____
(подпись) (Ф. И. О.)

ФОС рекомендован выпускающей кафедрой

Протокол заседания № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____/_____/_____
(подпись) (Ф. И. О.)

ФОС рекомендован кафедрой – разработчиком программы

Протокол заседания № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____/_____/_____
(подпись) (Ф. И. О.)

ФОС согласован:

Начальник учебного (учебно-методического) управления (отдела)

_____/_____/_____
(подпись) (Ф. И. О.) дата

Руководитель библиотеки вуза

_____/_____/_____
(подпись) (Ф. И. О.) дата

©Торшхоева З.С., 2018

©ИнГГУ, 2018

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания	9
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	11
3.1. Текущий контроль успеваемости	11
3.2. Промежуточная аттестация	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)	25

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

- 1) начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- 2) основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- 3) завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Выпускник по направлению подготовки 06.03.01 Биология с квалификацией академический бакалавр в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной ООП бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Таблица 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
Начальный этап формирования компетенций осуществляется в период освоения учебной дисциплины и характеризуется освоением учебного материала		
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: принципы научной организации труда; методы и пути реализации выполняемой работы; перспективные линии интеллектуального, культурного и нравственного развития; социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; научные проблемы общества</p> <p>Уметь: критически оценивать свой профессиональный и социальный опыт; ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ; проявлять настойчивость в достижении поставленных</p>	Практическое задание Контрольная работа

	<p>цели и задач; доводить начатое до логического конца; выстраивать перспективные линии саморазвития и самосовершенствования; использовать современные информационные технологии для приобретения знаний по иностранному языку; приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии; заботиться о качестве выполнения работы; анализировать социальные явления и процессы, научные проблемы современности</p> <p>Владеть: практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества с использованием современных информационных технологий; современными компьютерными технологиями; навыками реферирования научной литературы; навыками использования современных информационных технологий для приобретения новых знаний; средствами самостоятельного достижения должного уровня подготовленности по дисциплине; профессиональным и социальным опытом, позволяющим при необходимости изменить профиль своей профессиональной деятельности; навыками выполнения научно-исследовательской работы; навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для эффективной организации индивидуального информационного пространства</p>	
<p>ОПК-2 Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, биологии, науки о Земле и в жизненных ситуациях; прогнозиро-</p>	<p>Знать: основные естественных науках, их истории, законах ими изучаемыми и основных константах. частично</p> <p>Уметь: пользоваться ос-</p>	<p>Практические занятия</p>

<p>вать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.</p>	<p>новым терминологическим аппаратом, законами и принципами лежащими в основе развития экосистем но допускает существенные ошибки</p> <p>Владеть: частично навыками применения на практике принципов и законов существования живой природы</p>	
<p>ОПК-6 Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.</p>	<p>знать с существенными ошибками знает современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях,</p> <p>уметь с существенными затруднениями умеет применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях</p> <p>владеть на низком уровне владеет навыками работы с современной аппаратурой.</p>	<p>Опрос, контрольная работа</p>
<p>Базовый этап формирования компетенции (ий) (формируется по окончании изучения дисциплины (модуля))</p>		
<p>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Знает: Структуру самосознания, виды самооценки, этапы профессионального становления личности.</p> <p>Умеет: Создавать необходимые условия для самообразования, повышения квалификации и мастерства. Анализирует и сопоставляет результаты решения практических задач, самостоятельно сформулированных с поставленной целью самообразования.</p> <p>Владеет: навыками самоанализа результатов практических задач с поставленной целью самообразования, повышения квалификации и мастерства. Способен к самостоятельному поиску методов решения практических задач, примене-</p>	<p>Контрольная работа</p>

	нии различных методов познания	
ОПК-2 Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, биологии, науки о Земле и в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.	Знает: основные естественных наук, их истории, законах ими изучаемыми и основных константах Умеет: основные естественных наук, их истории, законах ими изучаемыми и основных константах, допускает незначительные ошибки Владеет: навыками применения на практике принципов и законов существования живой природы но допускает незначительные ошибки.	Лабораторный практикум
ОПК-6 Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	Знает: несущественными ошибками знает современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, Умеет: с некоторыми затруднениями умеет применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, Владеет: в достаточном объеме владеет навыками работы с современной аппаратурой.	Опрос, контрольная работа
Заключительный этап формирования компетенций направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА		
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает: Имеет системные знания о структуре самосознания, о видах самооценки, об этапах профессионального становления личности и механизмах социальной адаптации. Умеет: - Осуществлять анализ социальной действительности с позиций профессиональных знаний и мировоззренческой рефлексии.	Контрольная работа

	<p>Вырабатывает мотивацию на дальнейшее повышение профессиональной квалификации и мастерства.</p> <p>Оценивает уровень самоорганизации и самообразования.</p> <p>Прогнозирует последствия своей социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками самоанализа социальной действительности с позиций профессиональных знаний и мировоззренческой рефлексии.</p> <p>Способен к самооценке уровня самоорганизации и самообразования.</p> <p>Владеет навыками прогнозирования последствий своей социальной и профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОПК-2</p> <p>Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, биологии, науки о Земле и в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.</p>	<p>Знает:</p> <p>основные естественных наук, их истории, законах ими изучаемыми и основных константах.</p> <p>Умеет:</p> <p>пользоваться основным терминологическим аппаратом, законами и принципами лежащими в основе развития экосистем не допуская ошибок.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками применения на практике принципов и законов существования живой природы не допуская ошибок</p>	<p>Опрос, контрольная работа</p>
<p>ОПК-6</p> <p>Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.</p>	<p>Знает:</p> <p>на высоком уровне знает современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях,</p> <p>Умеет:</p> <p>умеет достаточно хорошо применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лаборатор-</p>	<p>Опрос, контрольная работа</p>

	ных условиях, Владеет: в полном объеме владеет навыками работы с современной аппаратурой.	
--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося во время текущей аттестации

Шкала оценивания	Показатели и критерии оценивания
5, «отлично»	Студентом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
4, «хорошо»	Студентом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ..
3, «удовлетворительно»	Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
2, «неудовлетворительно»	Студентом задание не решено.

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося на зачете по дисциплине

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Динамика материальной точки.	Динамика материальной точки.	Динамика материальной точки.
Хорошо (базовый уровень)		Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последова-

		тельность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций используются следующие типовые контрольные задания:

3.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы текущего контроля успеваемости на практических занятиях

1	<p><u>Вводное занятие. Краткая теория погрешностей</u></p> <p>1.Цели и задачи лабораторного практикума, порядок проведения и правила техники безопасности.</p> <p>2.Приемы и методы измерений при проведении эксперимента. Измерительные инструменты.</p> <p>3.Краткая теория погрешностей измерений.</p>
2	<p>Фронтальная лабораторная работа «Измерительные приборы и обработка результатов измерений»</p> <p>1.Допуск к лаб. работе.</p> <p>2.Выполнение лабораторной работы.</p> <p>3.Составление отчета по лаб. работе.</p>
3	<p>Выполнение лабораторных работ по индивидуальному графику по разделу «Механика»</p> <p>1.Отчет по фронтальной ЛР.</p> <p>1.Допуск к лаб. работе.</p> <p>2.Выполнение лабораторной работы.</p> <p>3.Составление отчета по лаб. работе.</p>
4	<p>Защита выполненных лаб. работ</p>
	<p>Модуль 1.2.Молекулярная физика и термодинамика»</p>
5	<p>1.Допуск к лаб. работе.</p> <p>2.Выполнение лабораторной работы.</p> <p>3.Составление отчета по лаб. работе.</p>
6	<p><u>Защита выполненных лаб. работ</u></p>
7	<p><u>Выполнение лабораторных работ по индивидуальному графику по разделу «Электричество и магнетизм»</u></p> <p>1.Допуск к лаб. работе.</p> <p>2.Выполнение лабораторной работы.</p> <p>3.Составление отчета по лаб. работе.</p>
8	<p><u>Выполнение лабораторных работ по индивидуальному графику по разделу «Оптика»</u></p>

	1. Допуск к лаб. работе. 2. Выполнение лабораторной работы. 3. Составление отчета по лаб. работе.
9	<u>Защита выполненных лаб. работ</u>

Типовые темы рефератов

1. Скорость света: методы определения.
2. Резерфорд и его опыты.
3. Теория упругости.
4. Действие поляризационных приборов.
5. Распространение радиоактивных волн.
6. Баллистическая межконтинентальная ракета.
7. Принцип действия радиоактивных двигателей.
8. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека.
9. Максвелл и его электромагнитная теория.
10. Вглубь материи: от атомов к кваркам.
11. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
12. Принцип действия аккумуляторов.
13. Шаровая молния – уникальное природное явление.
14. Экспериментальное исследование электромагнитной индукции.
15. Функционирование электростанций.
16. Преобразований энергий.
17. Использование электроэнергии.
18. Ядерная энергетика. Действие оптических приборов.
19. От водяных колес до турбин.
20. Значение экспериментов Николы Тесла.
21. Солнце как источник энергии.
22. Ультразвук и возможности его применения.
23. Представление картины мира с точки зрения физики.
24. Явление радуги с точки зрения физики.

Типовые тесты/задания

1. Какую массу принимают за единицу массы в атомной физике?
 - a) $1/16$ долю массы атома кислорода
 - b) массу атома кислорода
 - c) $+1/12$ долю массы атома углерода
 - d) массу атома водорода
 - e) массу одного нейтрона
2. Какие вещества называются изотопами?

вещества, имеющие одинаковые массы, у которых атомные веса выражаются целыми числами

 - a) вещества, обладающие одинаковыми химическими свойствами и имеющие различные порядковые номера
 - b) вещества, располагающиеся в одной строке в таблице Менделеева
 - c) вещества, располагающиеся в одном и том же столбце таблицы Менделеева и имеющие одинаковые химические свойства
 - d) +вещества, имеющие одни и те же порядковые номера в таблице Менделеева, но различные массовые числа
3. Перемещением называют:
 - a) линию в пространстве, описываемую точкой при движении

- b) +вектор, соединяющий начальное и конечное положение точки
 - c) длину пути
 - d) вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути
4. Первый закон Ньютона имеет следующую формулировку:
- a) +существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно
 - b) сила есть произведение массы на ускорение
 - c) силы в природе возникают симметричными парами
5. Второй закон Ньютона имеет следующую формулировку:
- существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно
 - a) - сила есть произведение массы на ускорение
 - b) - силы в природе возникают симметричными парами
 - c) - ускорение, с которым движется тело, под воздействием силы, прямо пропорционально ускорению и обратно пропорционально массе
6. Третий закон Ньютона имеет следующую формулировку:
- a) - существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно
 - b) - сила есть произведение массы на ускорение
 - c) силы в природе возникают симметричными парами
 - d) - два тела взаимодействуют друг на друга с силами, равными по модулю, но противоположными по направлению
7. Стальной шарик это...
- a) - физическое тело
 - b) - физическая величина
 - c) - физическое явление
8. Найдите из указанных скоростей наибольшую...
- a) - 1 м/с
 - b) - 100 см/с
 - c) - 100 см/мин
 - d) - 100 дм/с
9. Диффузия это...
- a) - физическое тело
 - b) - физическая величина
 - c) - физическое явление
10. Имеет ли электрический заряд электрон и протон?
- a) - электрон да, протон нет
 - b) - электрон и протон имеют заряды
 - c) - оба не имеют зарядов
 - d) - электрон нет, протон да
11. Молекула — это
- a) - наименьшая частица
 - b) - наименьшая устойчивая частица вещества
 - c) - наименьшая устойчивая частица вещества, обладающая его основными - - -химическими свойствами
 - d) - частица, состоящая из атомов
 - e) - нет правильного ответа
12. Число Авогадро — это
- a) - число молекул в одном моле вещества
 - b) - число молекул в одном килограмме вещества
 - c) - число молекул в одном метре кубическом
 - d) - затрудняюсь ответить

13. Переведите температуру 30 градусов по шкале Цельсия в температуру по шкале Кельвина...

- a) - 200К
- b) - 300
- c) - 143
- d) - 203
- e) нет правильного ответа

14. Броуновское движение — это...

- a) - тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц
- b) - любое движение молекул
- c) - движение молекул в жидкости
- d) - взаимодействие молекул в результате чего они двигаются беспорядочно
- e) - нет правильного ответа

15. Идеальный газ — это...

- a) - любой газ, если его рассматривать в молекулярной физике
- b) - все легчайшие газы из известных в настоящее время
- c) - физическая модель газа, взаимодействие между молекулами которого - пренебрежимо мало
- d) - реальный газ, изучаемый в физике или химии
- e) - нет правильного ответа

16. Как определяется температура тела?

- a) - на ощупь, рукой
- b) - специальным оборудованием
- c) - градусником
- d) - термометром

17. За ноль градусов, по шкале Цельсия, принята температура...

- a) - таяния льда
- b) - замерзания ртути
- c) - кипения воды
- d) - любая условная температура

18. Влажность это...

- a) - сырость в помещении
- b) - содержание водяного пара в воздухе
- c) - состояние погоды после дождя
- d) - состояние, когда наблюдается образование капелек воды

19. Какое давление имеет 1 кг азота в объёме 1 куб.метр при температуре 27С? Атомный вес азота 14.

- a) - 0,88 Па
- b) - 8,8 Па
- c) - 88 Па
- d) правильного ответа нет

20. Газ сжат изотермически от объёма $V_1 = 8$ л. до объёма $V_2 = 6$ л. Разность давлений при этом возросла на 4 кПа. Каким было начальное давление P_1 ?

- a) - 10 кПа
- b) - 12кПа
- c) - 20 кПА
- d) - 24 кПа
- e) - нет правильного ответа

21. Что такое напряжение?

- a) - физическая величина, вызывающая ток в проводнике
- b) - физическая величина, которая выражает связь между силой тока и - выделенной на участке цепи энергией или развитой мощностью

c) - физическая величина, которую необходимо учитывать, подключая потребителей к электросети

22. От чего зависит сопротивление проводника?

- a) - от размеров проводника
- b) - от длины проводника, площади поперечного сечения, материала и температуры
- c) - от размеров и расположения проводника
- d) - от напряжения и протекающего тока

23. В каких единицах измеряют мощность тока?

- a) - в джоулях
- b) - в кулонах
- c) - в амперах
- d) - в ваттах
- e) - в ньютонах

24. Из чего состоит простейшая электрическая цепь?

- a) - из источника тока, потребителя и измерительных устройств
- b) - из проводов, потребителей и переключателя
- c) - из проводов и потребителей тока
- d) - из источника тока, потребителя и переключателя, которые соединены проводами

25. Что такое электрический ток?

- a) - упорядоченное движение электрических зарядов в электрическом поле
- b) - движение атомов в проводнике
- c) - Движение электронов в телах
- d) - движение ионов
- e) - движение электронов по проводу

26. Какой материал используют для спиралей электролампочек?

- a) - вольфрам, у него высокая температура плавления
- b) - медь, она хорошо проводит электрический ток
- c) - никель, он обладает довольно высоким удельным сопротивлением
- d) - угольная нить, у неё также большое удельное сопротивление

27. Водяная капля с электрическим зарядом $+5q$ соединилась с другой каплей, обладавшей зарядом $+2q$. Каким стал электрический заряд образовавшейся капли

- a) $-7q$
- b) $+3q$
- c) $+10q$
- d) $+7q$
- e) $-10q$

28. Основными носителями зарядов в металлах являются...

- a) - электроны
- b) - молекулы
- c) - протоны
- d) - ионы
- e) - нет никаких носителей зарядов

29. Потенциал электрического поля это величина характеризующая...

- a) - силу тока в цепи
- b) - действие поля на заряды
- c) - силовое действие поля на заряды
- d) - напряженность поля

30. Электроёмкость это величина характеризующая...

- a) - способность тел проводить электрический ток
- b) - степень нагретости тел при прохождении через них тока
- c) - действие заряженного тела на нейтральное тело
- d) - способность тел накапливать электрический заряд

Типовые контрольные вопросы

1. Кинематика поступательного и вращательного движений. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движений.
2. Системы отсчета, инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Сила и масса. Принцип относительности Галилея. Импульс, закон сохранения импульса.
3. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия, закон сохранения механической энергии. Гравитационное поле, закон всемирного тяготения. Законы Кеплера.
4. Момент инерции, момент импульса, момент силы, основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.
5. Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания, резонанс. Волны, распространение волн. Звук.
6. Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца и их кинематические следствия. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская энергия и ее связь с импульсом. Энергия покоя.
7. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя, средняя квадратичная и наиболее вероятная скорости. Квантовые распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна, их применения к различным системам.
8. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Реальные газы и жидкости, твердые тела.
9. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам.
10. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. КПД цикла Карно, термодинамическая шкала температур. Энтропия как функция состояния. Фазовые превращения первого и второго рода.
11. Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона, электрическое поле, принцип суперпозиции. Связь между напряженностью и потенциалом поля. Поле точечного заряда и поле диполя. Поляризация диэлектрика, диэлектрическая проницаемость вещества.
12. Условия существования тока в цепи. Сила и плотность тока. Закон Ома. Мощность постоянного тока, закон Джоуля-Ленца. Электропроводность жидкостей, газов и твердых тел. Ток в вакууме.
13. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока, магнитный момент. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля.
14. Сила Ампера. Работа при движении проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Напряженность и индукция магнитного поля, связь между ними. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетизм.
15. Опыты Фарадея, закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции, индуктивность. Энергия магнитного поля. Собственные колебания в электромагнитном контуре, формула Томсона.
16. Электромагнитное поле, уравнения Максвелла. Электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн.
17. Основные законы геометрической оптики. Показатель преломления, скорость света в вакууме и в веществе. Дисперсия и поглощение света.
18. Интерференция и дифракция света. Интерферометры. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Естественный и поляризованный свет, законы Малюса и Брюстера.

19. Тепловое излучение, формула Планка. Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс.
20. Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера, волновая функция, ее физический смысл. Спин электрона. Квантовые числа для состояний электрона в атоме, принцип Паули. Периодическая система элементов.
21. Опыты Резерфорда, ядерная модель атома. Состав ядра, его заряд и масса. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Ядерные реакторы. Термоядерный синтез, энергия звезд.

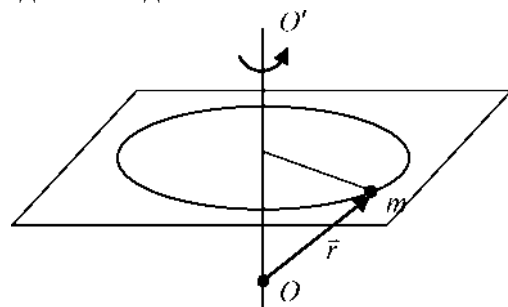
3.2. Промежуточная аттестация

Типовые вопросы к промежуточной аттестации (Зачет)

1. Дайте определение физических величин, необходимых для описания вращательного движения тел (углового перемещения, угловой скорости, углового ускорения), и укажите их единицы измерения.
2. Каково расположение в пространстве векторов углового перемещения, угловой скорости, углового ускорения?
3. Дайте определение момента силы относительно неподвижной точки, момента силы относительно неподвижной оси. Как определяется направление момента силы?
4. Что такое момент импульса материальной точки? твердого тела? Как определяется направление момента импульса?
5. Дайте определение момента инерции (для единичной материальной точки, системы материальных точек и твердого тела).
6. Сформулируйте 2-й закон Ньютона для поступательного и вращательного движений.
7. Какова роль момента инерции во вращательном движении?
8. Что общего, и каково различие в понятиях «масса» и «момент инерции»?
9. Как можно определить момент инерции тела относительно произвольной оси, если известен его момент инерции относительно оси симметрии, параллельной произвольной оси?
10. Путем прямого сопоставления покажите, что выражения основных закономерностей для поступательного и вращательного движений имеют одну и ту же математическую форму.
11. Опишите экспериментальную установку (маятник Обербека) и приведите формулы для определения линейного и углового ускорения закрепленного на конце нити груза, а также формулы для силы натяжения нити и вращающего момента. Объясните, как получена формула (16).
12. Каково направление момента силы T , раскручивающего маятник Обербека (рис. 4)? Каково направление момента сил трения, действующих на ось маятника со стороны подшипников?
13. Как можно рассчитать момент инерции маятника Обербека?
14. В чем заключается физическая сущность закона сохранения момента импульса? В каких системах он выполняется? Приведите примеры.
15. Дайте описание основных моделей механики: материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Приведите примеры, в каких случаях можно применять модель материальной точки, а в каких случаях эта модель неприменима.
16. Что такое путь, перемещение, траектория?
17. Перечислите способы описания механического движения.
18. Дайте определения средней скорости, мгновенной скорости; среднего и мгновенного ускорения. Запишите выражения для векторов мгновенной скорости и ускорения в разложении по ортам координатных осей.
19. Каковы свойства векторов скорости и ускорения? Приведите выражения для тангенциального и нормального ускорения.

20. Какое движение называется равномерным, а какое - равноускоренным? Приведите зависимости векторов скорости и перемещения от времени для этих движений.

21. Материальная точка движется по окружности (см. рисунок). Как направлен вектор ее линейной скорости? Как направлена вектор ее угловой скорости? Какова связь между вектором линейной скорости и вектором угловой скорости?



22. Сформулируйте законы Ньютона.

23. В чем заключается принцип независимости действия сил?

24. Что такое вес тела? В чем отличие веса тела от силы тяжести?

25. Как объяснить возникновение невесомости при свободном падении?

26. Известно, что сила тяготения пропорциональна массе тела. Почему же тяжелое тело, если на него действует только сила тяжести, не падает быстрее легкого?

27. Покажите, что силы тяготения консервативны.

28. Чему равно максимальное значение потенциальной энергии системы из двух тел, находящихся в поле тяготения? Когда оно достигается?

29. Какое влияние на результат измерений оказывает не учитываемая нами сила трения в оси блока?

30. Что называется механической системой? Какая система является замкнутой?

31. Дайте определения кинетической и потенциальной энергии. По каким формулам вычисляется кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела? Чему равна потенциальная энергия тела в поле тяжести Земли?

32. Какие взаимодействия называют столкновением?

33. Какие характеристики ударов вы знаете?

34. Почему коэффициент восстановления кинетической энергии в опытах $K < 1$?

35. В чем заключается закон сохранения импульса? В каких системах он выполняется? Почему он является фундаментальным законом природы?

36. Каким свойством пространства обуславливается справедливость закона сохранения импульса?

37. Что называется центром масс системы материальных точек? Как движется центр масс замкнутой системы?

38. В чем различие между понятиями энергии и работы?

39. Сформулируйте теорему о связи работы и энергии.

40. Покажите, что силы тяготения, (тяжести, упругости) консервативны.

41. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии.

42. В чем состоит физическая сущность закона сохранения и превращения энергии? Почему он является фундаментальным законом природы?

43. Каким свойством времени обуславливается справедливость закона сохранения механической энергии?

44. Что такое потенциальная яма? потенциальный барьер?

45. Какие заключения о характере движения тел можно сделать из анализа потенциальных кривых?

46. Как охарактеризовать положения устойчивого и неустойчивого равновесия? В чем их различие?

Типовые задания для контрольных работ

1. Движение двух тел описывается уравнениями $x_1 = 0,75t^3 + 2,25t^2 + t$, $t_2 = 0,25t^3 + 3t^2 + 1,5t$. Определить величину скоростей этих тел и момент времени, когда ускорения их будут одинаковы, а также значение ускорения в этот момент времени.

2. Металлический шарик массой 5 г падает с высоты 1 м на горизонтальную поверхность стола и, отразившись от нее, поднимается на высоту 0,8 м. Определить среднюю силу удара, если соприкосновение шарика со столом длилось 0,01 с.
3. Шар массой 20 г, движущийся горизонтально с некоторой скоростью v_1 столкнулся с неподвижным шаром массой 40 г. Шары абсолютно упругие, удар прямой, центральный. Какую долю своей кинетической энергии первый шар передал второму?
4. Автомашина движется с постоянным тангенциальным ускорением $0,62 \text{ м/с}^2$ по горизонтальной поверхности, описывая окружность радиусом 40 м. Коэффициент трения скольжения между колесами машины и поверхностью $\mu = 0,2$. Какой путь пройдет машина без скольжения, если в начальный момент ее скорость равна нулю?
5. Математический маятник совершает колебания в среде, для которой логарифмический декремент затухания $\lambda_0 = 1,5$. Каким будет значение λ , если сопротивление среды увеличить 2 раза?
6. Найти закон изменения периода колебания математического маятника с поднятием маятника над поверхностью Земли.
7. Материальная точка массой 0,01 кг совершает гармонические колебания, уравнения которых имеют вид: $x = 0,2 \sin 8\pi t$ (м). Найти возвращающую силу в момент времени 0,1 с и полную энергию точки.
8. Материальная точка массой 0,01 кг совершает гармонические колебания с периодом 2 с. Полная энергия колеблющейся точки 10⁻⁴ Дж. Найти амплитуду колебаний, написать уравнение колебаний, найти наибольшее значение силы, действующей на точку.
9. Определить, сколько киломолей и молекул водорода содержится в объеме 50 м³ под давлением 767 мм рт. ст. при температуре 18 °С. Какова плотность и удельный объем газа?
10. В баллоне объемом 10 л находится гелий под давлением 1 МПа при температуре 300 К. После того как из баллона было взято 10 г гелия, температура в баллоне понизилась до 290 К. Определить давление гелия, оставшегося в баллоне.
11. В сосуде объемом 2 м³ находится смесь 4 кг гелия и 2 кг водорода при температуре 27 °С. Определить давление и молярную массу смеси газов.
12. В резервуаре объемом 1,2 м³ находится смесь 10 кг азота и 4 кг водорода при температуре 300 К. Определить давление и молярную массу смеси газов.
13. Определить среднюю длину свободного пробега молекул и число соударений за 1 с, происходящих между всеми молекулами кислорода, находящегося в сосуде емкостью 2 л при температуре 27 °С и давлении 100 кПа.
14. Чему равны средние кинетические энергии поступательного и вращательного движения молекул, содержащихся в 2 кг водорода при температуре 400 К?
15. Азот массой 2 кг охлаждают при постоянном давлении от 400 до 300 К. Определить изменение внутренней энергии, внешнюю работу и количество выделенной теплоты.
16. Определить удельные теплоемкости c_p , c_v для смеси 1 кг азота и 1 кг гелия.
17. Кислород массой 160 г нагревают при постоянном давлении от 320 до 340 К. Определить количество теплоты, поглощенное газом, изменение внутренней энергии и работу расширения газа.
18. Кислород массой $m = 2$ кг занимает объем $V_1 = 1$ м³ и находится под давлением $p_1 = 0,2$ МПа. Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объема $V_2 = 3$ м³, а затем при постоянном объеме до давления $p_3 = 0,5$ МПа. Найти изменение внутренней энергии газа, совершенную им работу и количество теплоты, переданное газу. Построить график процесса.
19. Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу $1,5 \cdot 10^5$ Дж. Температура нагревателя 400 К, температура холодильника 260 К.

Найти КПД машины, количество теплоты, получаемое машиной за один цикл от нагревателя, и количество теплоты, отдаваемое за один цикл холодильнику.

20. Кислород массой 1 кг совершает цикл Карно. При изотермическом расширении газа его объем увеличивается в 2 раза, а при последующем адиабатическом расширении совершается работа 3000 Дж. Определить работу, совершенную за цикл.

21. В результате изотермического расширения объем 8 г кислорода увеличился в 2 раза. Определить изменение энтропии газа.

22. Два точечных заряда, находясь в воде ($\epsilon_1 = 81$) на расстоянии l друг от друга, взаимодействуют с некоторой силой F . Во сколько раз необходимо изменить расстояние между ними, чтобы они взаимодействовали с такой же силой в воздухе ($\epsilon_2 = 1$)?

23. Два шарика одинакового объема, обладающие массой $0,6 \cdot 10^{-3}$ г каждый, подвешены на шелковых нитях длиной 0,4 м так, что их поверхности соприкасаются. Угол, на который разошлись нити при сообщении шарикам одинаковых зарядов, равен 60° . Найти величину зарядов и силу электрического отталкивания.

24. В элементарной теории атома водорода принимают, что электрон вращается вокруг протона по окружности. Какова скорость вращения электрона, если радиус орбиты $0,53 \cdot 10^{-10}$ м?

25. Два равных отрицательных заряда по 9 нКл находятся в воде на расстоянии 8 см друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, расположенной на расстоянии 5 см от зарядов.

26. Электрон движется по направлению силовых линий однородного поля напряженностью 2,4 В/м. Какое расстояние он пролетит в вакууме до полной остановки, если его начальная скорость $2 \cdot 10^6$ м/с? Сколько времени будет длиться полет?

27. Заряд -1 нКл переместился в поле заряда +1,5 нКл из точки с потенциалом 100 В в точку с потенциалом 600 В. Определить работу сил поля и расстояние между точками.

28. Вычислить емкость батареи, состоящей из трех конденсаторов емкостью 1 мкФ каждый, при всех возможных случаях их соединения.

29. В медном проводнике сечением 6 мм² и длиной 5 м течет ток. За 1 мин в проводнике выделяется 18 Дж теплоты. Определить напряженность поля, плотность и силу электрического тока в проводнике.

30. Внутреннее сопротивление аккумулятора 2 Ом. При замыкании его одним резистором сила тока равна 4 А, при замыкании другим — 2 А. Во внешней цепи в обоих случаях выделяется одинаковая мощность. Определить ЭДС аккумулятора и внешние сопротивления.

31. По квадратной рамке со стороной 0,2 м течет ток 4 А. Определить напряженность и индукцию магнитного поля в центре рамки.

32. Пройдя ускоряющую разность потенциалов 3,52 кВ, электрон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Индукция поля 0,01 Тл, радиус траектории — 2 см. Определить удельный заряд электрона.

33. Электрон с энергией 300 эВ движется перпендикулярно линиям индукции магнитного поля напряженностью 465 А/м. Определить силу Лоренца, скорость и радиус траектории электрона.

34. Какую наименьшую толщину должна иметь мыльная пленка, чтобы отраженные лучи имели красную окраску ($\lambda = 0,63$ мкм)? Белый луч падает на пленку под углом 30° ($n = 1,33$).

35. Какую разность длин волн $\Delta\lambda$ может разрешить дифракционная решетка с периодом 2,5 мкм шириной 1,5 см в спектре 3-го порядка для зеленых лучей ($\lambda = 0,5$ мкм)?

36. Абсолютно черное тело было нагрето от температуры 100 до 300 °С. Найти, во сколько раз изменилась мощность суммарного излучения при этом.
37. Световое давление, испытываемое зеркальной поверхностью площадью 1 см², равно 1 мкПа. Найти длину волны света, если на поверхность каждую секунду падает $5 \cdot 10^{16}$ фотонов.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущая аттестация

При оценивании устного опроса и участия в дискуссии на семинаре (практическом занятии) учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала);
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются такие процедуры и технологии как тестирование и опрос на семинарах (практических занятиях).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации).

Оценивание обучающегося на текущей аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 7.1, и носит балльный характер.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: Зачет.

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на вопросы теоретического характера и практического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе;
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов;

- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно;
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану.

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается объем правильного решения.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с критериями и носит балльный характер

