Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
филиал МГУ в г. Севастополе
факультет естественных наук
кафедра геоэкологии и природопользования

УТВЕРЖДЕНО
на 2026 -2027 учебный год
Методическим советом Филиала
Протокол № 1 от «22» 09 2026 г.
Заместитель директора по учебной работе
Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Филиала МГУ в г.Севастополе
_____ О.А. Шпырко
«28» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

ФИЗИКА

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.02 «География»

Профиль ОПОП:
геоэкология

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры геоэкологии и природопользования
протокол № 13 от 27 июня 2025г.
Руководитель образовательной программы
05.03.02 «География»
_____ (Е.С. Каширина)
(подпись)

Рабочая программа одобрена
Методическим советом
Филиала МГУ в г.Севастополе
Протокол № 10 от «28» 08 2025г.
_____ (Л.И.Теплова)
(подпись)

Севастополь, 2025

Рабочая программа разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 «География», утвержденным приказом МГУ от 30 декабря 2020 года № 1383, приказами об утверждении изменений в ОС МГУ от 21 декабря 2021 года № 1404, от 29 мая 2023 года №700, от 29 мая 2023 года№ 702, от 29 мая 2023 года № 703.

Год приема на обучение – 2025г.

курс – 2
семестры – 3
зачетных единиц – 3
академических часов – 108, в т.ч.
лекций – 36 часа
семинарских занятий –18 часов

Форма промежуточной аттестации:
зачет в 3 семестре

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Курс общей физики является основным в общей системе современной университетской подготовки профессионалов в области естественных наук. Он излагается на младших курсах и его главной задачей является создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение всех разделов естествознания.

Раздел курса «Механика» излагается во втором семестре на первом курсе. Для его освоения требуются элементарные практические навыки дифференцирования и интегрирования.

Разделы курса «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм» и «Оптика» излагаются в третьем семестре на втором курсе. Для их освоения требуется практические умения дифференцирования, интегрирования, использования векторов и комплексных чисел, а также векторного анализа, обучение которым необходимо проводить на первом курсе в дисциплине «Высшая математика».

2. Входные требования для освоения дисциплины

Базовые знания по физике и высшей математике.

3. Результаты обучения по дисциплине.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать:

фундаментальные понятия и законы классической механики, молекулярной физики, электродинамики и оптики –

- кинематика материальной точки;
- преобразования Галилея;
- динамика материальной точки;
- законы сохранения;
- неинерциальные системы отсчета;
- движение абсолютно твердого тела;
- колебательное движение;
- механика жидкостей и газов;
- молекулярно-кинетическая теория;
- основы термодинамики;
- электрический заряд, электростатическое поле, потенциал;
- проводники в электростатическом поле;
- диэлектрики в электростатическом поле;
- энергия электрического поля;
- постоянный ток;
- магнитное поле;
- магнетики;
- электромагнитная индукция;
- энергия магнитного поля;
- электромагнитные колебания и законы переменного тока;
- уравнения Максвелла;
- электромагнитные волны;
- интерференция света;
- дифракция света;
- поляризация света;

- взаимодействие света с веществом;
- тепловое излучение;
- световые кванты.

Уметь:
– применять знания законов физики для решения физических задач, используя доступный ему математический аппарат;
– использовать полученные знания для освоения физических основ в общей, физической и экономической географии.

Владеть:
– базовыми знаниями фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в общей, физической и экономической географии;
– навыками работы со справочной и учебной литературой и другими необходимые источники информации.

Иметь опыт:
применения физических законов для решения прикладных задач по разделам общей физики.

4. Формат обучения – контактный, дистанционный с использованием Портала дистанционной поддержки образовательного процесса Филиала (https://distant.sev.msu.ru/).

5. Объем дисциплины составляет 3 з.е., в том числе 54 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (аудиторная нагрузка), 54 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

6.1. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

Наименование разделов и тем дисциплины, Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Номинальные трудозатраты обучающегося			Всего академических часов	Форма текущего контроля успеваемости (наименование)
	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы		Самостоятельная работа обучающегося, академические часы		
	Занятия лекционного типа*	Занятия семинарского типа*			
Кинематика и динамика материальной точки.	1	1	2	4	-
Законы сохранения.	1	1	2	4	-
Движение твердого тела.	2	1	2	5	-

Неинерциальные системы отсчета.	2	1	2	5	-
Динамика механических колебаний и кинематика колебаний и волн.	2	1	4	7	-
Элементы механики жидкостей и газов.	2	1	4	7	-
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	2	1	4	7	-
Основы термодинамики.	2	1	2	5	-
Реальные газы. Фазовые переходы.	2	1	2	5	-
Свойства жидкостей и твердых тел.	2	1	4	7	-
Понятие об электрическом заряде и электростатическом поле.	2	1	4	7	Контрольная работа
Потенциал электростатического поля. Электрическое поле в веществе.	2	1	2	5	-
Постоянный электрический ток. Стационарное магнитное поле.	2	1	2	5	-
Явление электромагнитной индукции. Магнитные свойства вещества	2	1	2	5	-
Переменный ток. Электромагнитные волны.	2	1	4	7	-
Законы геометрической оптики. Волновые свойства света: интерференция.	2	1		3	-
Дифракция света.	2	1	4	7	-
Взаимодействие электромагнитных Волн с веществом. Поляризация света.	2	1	4	7	Контрольная работа

Корпускулярные свойства электромагнит-ного излучения.	2		4	6	-
	36	18	54	108	
Промежуточная аттестация *(зачет)*					
Итого					

6.2. Содержание разделов (тем) дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1.	**Кинематика точки.**	Материальная точка. Системы отсчета. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение. Векторы, дифференцирование, векторное произведение, правило правой руки, дифференциалы.
2.	**Динамика материальной точки.**	Сила. Масса. Первый закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Физическая причина приливов и отливов. Ускорение свободного падения. Упругие силы. Закон Гука. Силы сухого и жидкого трения. Второй закон Ньютона как дифференциальное уравнение движения. Закон движения. Примеры нахождения закона движения как решения уравнения движения: свободное падение в однородном поле сил тяжести; свободные колебания тела на пружине.
3.	**Закон сохранения импульса.**	Система материальных точек. Импульс. Закон изменения и сохранения импульса. Теорема о движении центра масс. Механическая работа. Примеры вычисления работы сил.
4.	**Законы сохранения энергии и момента импульса.**	Кинетическая и потенциальная энергии. Закон превращения и сохранения механической энергии. Потенциальная энергия в поле тяготения. Космические скорости. Момент силы и момент импульса относительно точки и относительно оси. Закон изменения и сохранения момента импульса. Кинематика движения планет, законы Кеплера.
5.	**Движение твердого тела.**	Понятие о степенях свободы. Кинематика вращательного движения. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Уравнение вращательного движения тела относительно оси (уравнение моментов). Закон сохранения момента импульса для твердых тел. Гироскопический эффект. Прецессия гироскопа. Кинетическая энергия при вращательном и общем плоском движении тела.
6.	**Законы механики в неинерциальных системах отсчета.**	Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея для инерциальных систем отсчета. Уравнения движения материальной точки в равноускоренной и в равномерно вращающейся неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Центробежная и кориолисова силы инерции, примеры их проявления в системе отсчета, связанной с Землей. Изменения

		силы тяжести с широтой местности. Влияние силы Кориолиса на глобальные атмосферные явления.
7.	**Динамика механических колебаний.**	Понятие о колебаниях. Гармоническое колебание и его характеристики: амплитуда, период и частота, фаза. Свободные гармонические колебания. Уравнение движения осциллятора и его решение. Маятники: пружинный, физический, математический, крутильный. Свободные затухающие колебания, уравнение движения осциллятора при наличии сил жидкого трения; формула затухающих колебаний; коэффициент и логарифмический декремент затухания. Превращения энергии при свободных механических колебаниях. Вынужденные колебания: уравнение движения и его решение. Фазовые и амплитудные резонансные кривые. Резонанс. Понятие о добротности осциллятора.
8.	**Кинематика колебаний и волн.**	Кинематика колебаний. Векторная диаграмма колебания. Сложение коллинеарных колебаний с одинаковыми частотами. Биения. Сложение взаимно-перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу. Волны. Плоская гармоническая бегущая волна. Длина волны и волновое число. Звуковые волны. Дифференциальное волновое уравнение. Стоячая волна.
9.	**Элементы механики жидкостей и газов.**	Понятие о турбулентном, ламинарном и стационарном течениях жидкости и газа. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Движение вязкой жидкости. Закон Ньютона для силы внутреннего трения. Формула Пуазейля. Формула Стокса.
10.	**Молекулярно-кинетич теория идеального газа.**	Статистический и термодинамический методы описания явлений. Масса и концентрация молекул. Температура. Газовые законы. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Распределение энергии по степеням свободы. Броуновское движение. Статистическое распределение. Средние величины. Флуктуации. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Закон Максвелла распределения молекул по скоростям. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости молекул. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность.
11.	**Основы термодинамики.**	Понятие о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов. Адиабатические процессы, уравнение Пуассона, адиабатическая атмосфера. Тепловые машины. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Теоремы Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия.
12.	**Реальные газы. Фазовые переходы.**	Потенциальная кривая взаимодействия молекул, понятие о межмолекулярных силах. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Насыщенный пар. Влажность воздуха.

		Изменения агрегатного состояния вещества. Теплота перехода. Представление о фазовых переходах. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграмма состояний. Тройная точка.
13.	**Свойства жидкостей и твёрдых тел.**	Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления. Аморфные и кристаллические тела. Тепловые колебания атомов в кристаллах, механизм теплопроводности. Теплоемкость твердых тел, формула Дюлонга-Пти.
14.	**Понятие об электрическом заряде и электростатическом поле.**	Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность поля, силовые линии, поток напряженности. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса. Поле точечного заряда, плоскости и шара.
15.	**Потенциал электростатического поля. Электрическое поле в веществе.**	Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Потенциал поля. Его связь с напряжённостью поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса при наличии диэлектриков. Конденсатор, энергия поля.
16.	**Постоянный электрический ток.**	Сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением. Работа и мощность тока.
17.	**Стационарное магнитное поле.**	Вектор магнитной индукции. Формула Био-Савара-Лапласа. Теоремы о потоке и циркуляции вектора магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Магнитное поле прямого и кругового тока. Магнитное поле соленоида. Взаимодействие токов (закон Ампера). Действие электрического и магнитного поля на движущийся заряд, сила Лоренца. Эффект Холла.
18.	**Явление электромагнитной индукции.**	Закон Фарадея для ЭДС индукции. Правило Ленца. Токи Фуко. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля.
19.	**Магнитные свойства вещества.**	Намагничение вещества. Вектор намагничивания. Вектор напряженности магнитного поля. Диа- и парамагнетики. Природа ферромагнетизма. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Магнитное поле Земли.
20.	**Переменный ток.**	Условие квазистационарности. Синусоидальный переменный ток. Собственные и вынужденные электрические колебания в колебательном контуре. Энергия и мощность в цепи переменного тока.
21.	**Электромагнитные волны.**	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Скорость распространения электромагнитных волн в диэлектрических средах. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
22.	**Законы геометрической оптики.**	Законы распространения, отражения, преломления света. Понятие показателя преломления. Границы применимости законов геометрической оптики.
23.	**Волновые свойства**	Когерентность колебаний как условие интерференции.

	света: интерференция.	Методы получения когерентных источников. Оптическая разность хода. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Применение интерференции света.
24.	**Дифракция света.**	Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на щели и дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решётке. Понятие о голографии.
25.	**Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.**	Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Закон Бугера. Излучение Вавилова-Черенкова.
26.	**Поляризация света.**	Закон Малюса. Поляризационные приспособления. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия при деформациях. Эффекты Керра и Коттон-Мутона. Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела изотропных диэлектриков. Закон Брюстера. Явление вращения плоскости поляризации.
27.	**Корпускулярные свойства электромагнитного излучения.**	Явления, противоречащие волновой теории света: законы теплового излучения, фотоэффект, эффект Комптона, линейчатые спектры атомов. Гипотезы Планка и Эйнштейна о световых квантах. Дискретность атомных состояний. Спектр излучения атома водорода. Постулаты Бора. Правила квантования.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Система контроля знаний включает текущую аттестацию и промежуточную аттестацию. Контрольные работы состоят из 4 задач по темам, изученным на практических занятиях. Результаты контрольных и самостоятельных работ служат основой для зачета. Зачет также включает решение задач и ответы на вопросы преподавателя.

Зачет проводится в устной форме.

Примеры вариантов контрольных работ:

Контрольная работа 1, Электричество и магнетизм. Вариант 3.

1. Электростатическое поле создано положительно заряженной с поверхностной плотностью σ = 1 нКл/м^2 сферой радиусом R = 5 см. Определите разность потенциалов между двумя точками этого поля, лежащими на расстояниях r_1 = 10 см и r_2 = 15 см от центра сферы.

2. Определите суммарный импульс электронов в прямом проводе длиной l = 500 м, по которому течет ток I = 20А.

3. Согласно теории Бора, электрон в атоме водорода движется вокруг ядра по круговой орбите радиусом r = 52,8 пм. Определите магнитную индукцию B поля, создаваемого электроном в центре круговой орбиты.

4. Две длинные катушки намотаны на общий сердечник, причем индуктивности этих катушек L_1 = 0,64 Гн и L_1 = 0,04 Гн. Определите во сколько раз число витков 1й катушки больше, чем 2й.

Контрольная работа 2. Оптика Вариант 8.

1. На линзу с показателем преломления n = 1,58 нормально падает монохроматический свет с длиной волны λ = 0,55 мкм. Для устранения потерь света в результате отражения на линзу

наносится тонкая пленка. Определите: 1) оптимальный показатель преломления для пленки; 2) толщину пленки.

2. Определите радиус третьей зоны Френеля, если расстояние от точечного источника света (λ = 0,6 мкм) до волновой поверхности и от волновой поверхности до точки наблюдения равно 1,5 м.

3. Пучок естественного света падает на стеклянную призму с углом $\alpha = 30°$. Определите показатель преломления стекла, если отраженный луч является плоскополяризованным.

4. Определите, как и во сколько раз изменится мощность излучения черного тела, если длина волны, соответствующая максимуму его спектральной плотности энергетической светимости, сместилась с $\lambda = 720$ нм до $\lambda = 400$ нм.

7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету.

1. Системы отсчета. Траектория. Закон движения. Путь, перемещение, скорость, ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение.
2. Сила. Масса. Законы Ньютона. Второй закон Ньютона как дифференциальное уравнение движения. Силы сухого и жидкого трения, трения покоя. Движение тела в вязкой жидкости. Упругие силы.
3. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение тела в поле сил тяжести. Вес тела
4. Импульс. Закон изменения и сохранения импульса. Теорема о движении центра масс.
5. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон превращения и сохранения механической энергии.
6. Момент силы и момент импульса относительно точки и относительно оси. Закон изменения и сохранения момента импульса.
7. Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия. Космические скорости. Кинематика движения планет, законы Кеплера.
8. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Уравнение вращательного движения тела относительно оси (уравнение моментов). Прецессия гироскопа.
9. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Уравнения движения материальной точки в равноускоренной и в равномерно вращающейся неинерциальных системах отсчета. Центробежная и кориолисова силы инерции.
10. Свободные колебания математического маятника и тела на пружине. Уравнение движения осциллятора и его решение. Характеристики гармонических колебаний: амплитуда, период и частота, фаза. Превращения энергии при свободных механических колебаниях.
11. Волновое уравнение и бегущая волна. Плоская гармоническая волна. Длина волны и волновое число, фазовая скорость. Продольные и поперечные волны. Стоячая волна.
12. Кинематика колебаний. Векторная диаграмма колебания. Сложение коллинеарных колебаний с одинаковыми частотами. Биения. Сложение взаимно-перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу
13. Свободные затухающие колебания. Уравнение движения осциллятора при наличии сил жидкого трения и его решение. Коэффициент и логарифмический декремент затухания.
14. Вынужденные колебания: уравнение движения и его решение. Резонанс. Добротность осциллятора.
15. Стационарное течение жидкости или газа. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Движение вязкой жидкости: закон Ньютона для силы внутреннего трения. Турбулентное и ламинарное течения жидкости или газа.
16. Модель идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
17. Межмолекулярные силы, потенциальная кривая взаимодействия молекул. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
18. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Адиабатические, обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно.
19. Тепловая машина. Холодильник. Коэффициент полезного действия. Второй закон термодинамики. Теоремы Карно. Энтропия.

20. Статистический и термодинамический методы описания явлений. Статистическое распределение. Средние величины и флуктуации. Состояние системы, термодинамический процесс и термодинамическое равновесие.
21. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Распределение Максвелла.
22. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоемкость газов. Броуновское движение.
23. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность. Законы Фика, Ньютона и Фурье.
24. Поверхностное натяжение. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
25. Понятие об электростатическом поле и электрическом заряде. Закон Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции.
26. Теорема Гаусса. Теорема о циркуляции напряженности.
27. Работа электростатических сил. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.
28. Общее представление о структуре диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Диэлектрическая восприимчивость вещества.
29. Теорема Гаусса при наличии диэлектриков. Вектор электрического смещения.
30. Проводники в электростатическом поле. Условия равновесия зарядов на проводнике. Векторы E и D на поверхности проводника.
31. Электроемкость. Энергия электрического поля.
32. Электрический ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС и напряжение.
33. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля-Ленца.
34. Постоянное магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции.
35. Формула Био-Савара-Лапласа. Теоремы о потоке и циркуляции вектора магнитной индукции.
36. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных проводников с током. Действие магнитного поля на контур с током.
37. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле. Эффект Холла.
38. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для ЭДС индукции. Токи Фуко.
39. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция.
40. Энергия магнитного поля.
41. Магнитные свойства вещества. Вектор намагничивания. Магнитная проницаемость и восприимчивость веществ. Диа- и парамагнетики.
42. Вектор напряж-ти магнит. поля. Природа ферромагнетизма. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.
43. Квазистационарные токи. Условие квазистационарности. Синусоидальный переменный ток. Мощность в цепи переменного тока.
44. Собственные и вынужденные электрические колебания в колебательном контуре.
45. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Система уравнений Максвелла.
46. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн в диэлектрических средах. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
47. Законы геометрической оптики и условия их применимости. Понятие показателя преломления.
48. Интерференция света. Когерентность колебаний как условие интерференции.
49. Оптическая разность хода. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции света.
50. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля для расчета дифракционной картины.
51. Дифракция на щели и дифракционной решетке. Дифракция рентгеновских лучей.
52. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризационные приспособления.
53. Искусственная оптическая анизитропия при деформациях. Эффекты Керра и Коттон-Мутона.
54. Явление вращения плоскости поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела изотропных диэлектриков. Закон Брюстера.
55. Классическая теория взаимодействия света с веществом. Поглощение света. Закон Бугера. Излучение Вавилова-Черенкова.
56. Явления, противоречащие волновой теории света: законы теплового излучения, фотоэффект, эффект Комптона.
57. Гипотезы Планка и Эйнштейна о световых квантах.

58. Линейчатые спектры атомов. Модель Бора водородоподобного атома.

для зачета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка / РО и соответствующие виды оценочных средств	Не зачтено	Зачтено		
Знания *(виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)*	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения *(виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)*	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) *(виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)*	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

- **Перечень основной и дополнительной литературы**

1. Стрелков С.П. Механика / С.П. Стрелков. – 4-е изд. стер. – М.: Лань, 2005. – 560 с.
2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учебное пособие / И.Е. Иродов. – 15-е изд. стер. – М.: Лань, 2018. – 420 с.
3. Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика / А.К. Кикоин, И.К. Кикоин. – 4-е изд. – М.: Лань, 2008. – 480 с.
4. Ландсберг Г.С. Оптика / Г.С. Ландсберг – 7-е изд. – М.: Физматлит, 2017. – 852 с.
5. Алешкевич В.А. Электромагнетизм / В.А. Алешкевич. – М.: Физматлит, 2014. – 404 с.

- **Описание материально-технического обеспечения.**

- Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий.
- Ноутбук для записи и демонстрации презентаций.
- Доступ в Интернет.

9. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в общей характеристике ОПОП.

10. Язык преподавания: русский.

11. Преподаватели:

Старший преподаватель кафедры геоэкологии и ГИС к.ф.-м.н. Базюра Е.А.

12. Автор программы:

Старший преподаватель кафедры геоэкологии и ГИС к.ф.-м.н. Базюра Е.А. (на основе программы ст. преподавателя кафедры физики и геофизики Сулимова А.В.)