

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

«21» апреля 2025 г. протокол № 9
Приказ № 45 от 21 апреля 2025 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ФИЗИКА**

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)	Математика и Дополнительное образование (Физико-технологическое образование)
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	1

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины – развитие умений решения школьных физических задач, обеспечивающих способность студента к организации самостоятельной творческой инициативной деятельности обучающихся при изучении физики.

Задачи дисциплины:

- 1) повторение и систематизация основных понятий школьного курса физики для подготовки к изучению методики обучения физики;
- 2) систематизация приемов решения школьных физических задач;
- 3) приобретение навыков оформления решений задач.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Тип задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности	педагогический методический	качественное оформление и объяснение студентом решения задачи
психологическое сопровождение образовательного процесса, в т.ч. процесса адаптации первокурсников и обучающихся с особыми образовательными потребностями	сопровождения	повторение и воспроизведение школьной физики

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементарная физика» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Требования к предварительной подготовке обучающегося: знание физики в объеме школьного курса. Дисциплина вносит вклад в последующее изучение курса методики обучения физике, выполнение курсовых работ и выполнение выпускной квалификационной работы.

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	
СЕМЕСТР 1			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		54	
Занятия лекционного типа		16	
Занятия семинарского типа		–	
Практические занятия		32	
Лабораторные работы		–	
КСР		6	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						
		всего	ауд	лекц	практ	лаб	КСР	СРС
Семестр 1								
1	Механика	20	10	4	6			10
2	Молекулярная физика и термодинамика	16	8	2	6			8
3	Электродинамика	28	14	4	8		2	14
4	Оптика	24	12	4	6		2	12
5	Квантовая физика	20	10	2	6		2	10
	Зачёт							
Итого по дисциплине		108	54	16	32		6	54

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 1

Лекция 1.

Тема: Кинематика. Динамика.

Краткая аннотация к лекции.

Масштабы пространства и времени. Границы применимости механики. Механическое движение. Основная задача механики. Способы описания движения. Радиус-вектор. Траектория, перемещение и путь движущейся точки. Скорость и ускорение точки. Виды движения. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Законы Ньютона. Силы в механике. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Закон Амонтона-Кулона. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения.

Лекция 2.

Тема: Импульс и момент импульса системы.

Краткая аннотация к лекции.

Замкнутая система тел. Внутренние и внешние силы. Импульс тела. Импульс системы. Закон изменения импульса системы. Закон сохранения импульса системы. Момент им-

пульса и его изменение. Границы применимости закона сохранения импульса. Работа силы, консервативные и неконсервативные силы. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Изменение и сохранение механической энергии. Теорема об изменении кинетической энергии. Теорема об изменении потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения полной механической энергии. Закон изменения полной механической энергии.

Лекция 3.

Тема: Молекулярно-кинетическая теория.

Краткая аннотация к лекции.

Основные положения МКТ. Масса и размер молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Температура. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Распределение Максвелла. Термодинамическое равновесие и температура. Температурные шкалы. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Закон неубывания энтропии. Количество теплоты. Фазовые переходы первого и второго рода. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Изопроцессы и адиабатный процесс в идеальных газах. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Цикл Карно. Идеальная тепловая машина. КПД теплового двигателя. Холодильник.

Лекция 4.

Тема: Электродинамика.

Краткая аннотация к лекции.

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Поток напряженности. Теорема Гаусса. Циркуляция напряженности. Электрическая емкость. Энергия конденсатора. Диэлектрическая проницаемость вещества. Постоянный электрический ток. Сила тока и плотность тока. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца. ЭДС. Законы Кирхгофа.

Лекция 5.

Тема: Электродинамика.

Краткая аннотация к лекции.

Магнетизм. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Циркуляция индукции магнитного поля. Поток индукции магнитного поля. Магнитный момент контура с током. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукции. Система уравнений Максвелла. Переменный электрический ток. Действующее значение. Работа и мощность переменного тока. Трехфазная система. Электрический генератор и двигатель.

Лекция 6.

Тема: Оптика.

Краткая аннотация к лекции.

Законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Полное внутреннее отражение. Формула тонкой линзы. Правило знаков. Построение хода лучей в собирающей и рассеивающей линзе. Ход луча в призме, плоскопараллельной пластине, линзе. Оптические приборы: лупа, телескоп, микроскоп. Увеличение оптического прибора.

Лекция 7.

Тема: Оптика.

Краткая аннотация к лекции.

Волновая оптика. Интерференция света. Условия максимумов и минимумов. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Дисперсия света.

Лекция 8.

Тема: Квантовая физика.

Краткая аннотация к лекции.

Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Гипотеза квантов. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Гипотеза де-Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип Гейзенберга. Строение атома. Строение ядра атома. Опыты Резерфорда. Теория Бора для атома водорода. Электрический заряд и масса ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Радиоактивное излучение. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Элементарные частицы, классификация элементарных частиц.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 1

Практическое занятие 1.

Тема: Кинематика поступательного движения.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Модуль скорости электропоезда 36 км/ч. После выключения двигателя поезд движется до остановки 20 с. Вычислите модуль ускорения поезда и путь, пройденный поездом до остановки.
2. Время полета брошенного вертикально вверх тела 3,0 с. Вычислите модуль начальной скорости и наибольшую высоту подъема тела.
3. Мячик, брошенный вертикально вверх, поднялся на максимальную высоту 15 м. Вычислите время полета мячика. На какую высоту поднимется мячик, если модуль начальной скорости уменьшить в 3 раза?
4. Мяч брошен под углом 45° к горизонту, модуль его начальной скорости 10 м/с. Вычислите максимальную высоту подъема мяча, дальность и время полета мяча.
5. Модуль скорости точки на ободе колеса в три раза больше модуля скорости точки, расположенной на 15 см ближе к его оси. Вычислите радиус колеса.

Практическое занятие 2.

Тема: Динамика поступательного движения.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Начальная скорость вагона массой 20 т равна 54 км/ч. На вагон действует сила трения 6 кН. Вычислите работу силы трения и путь, пройденный вагоном до остановки.
2. Период вращения искусственного спутника Земли 5 ч. Вычислите высоту орбиты спутника.
3. Угол наклона наклонной плоскости 45° , коэффициент трения 0,3, длина наклонной плоскости 50 м. Вычислите модуль ускорения тела и время его скольжения.
4. Два тела с массами 0,1 кг и 0,2 кг соединены нитью, перекинутой через блок. Вычислите модуль ускорения тел и модуль силы натяжения нити. Массой нити, массой блока и силой трения в оси блока пренебречь.
5. Верхний конец веревки закреплен на потолке вагона, на ее нижнем конце подвешен мяч. Масса вагона 500 кг. При торможении модуль скорости вагона за 10 с уменьшается от 54 км/ч до 18 км/ч. Вычислите угол отклонения веревки от вертикали и действующую на вагон силу трения.

Практическое занятие 3.

Тема: Импульс. Энергия.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Граната массой 1 кг летит горизонтально и разрывается на два осколка. Модуль скорости гранаты до разрыва 10 м/с. Масса первого осколка 0,6 кг, модуль его скорости 20 м/с. Скорость первого осколка сонаправлена со скоростью гранаты до разрыва. С какой скоростью движется второй осколок?

2. Два тела массами 1 кг и 0,5 кг движутся вдоль одной прямой. Модуль скорости первого тела 1 м/с, модуль скорости второго тела 0,5 м/с, при этом первое тело догоняет второе. Какой будет скорость тел после их неупругого столкновения?
3. Два тела массами 1 кг и 0,5 кг движутся навстречу друг другу. Модуль скорости первого тела 2 м/с, модуль скорости второго тела 4,8 м/с. Какой будет скорость тел после их неупругого столкновения?
4. При равноускоренном подъеме тела массой 2 кг из состояния покоя на высоту 4,5 м внешняя сила выполнила работу 90 Дж. Вычислите модуль ускорения тела.
5. Вычислите работу, которую нужно выполнить для сжатия пружины на 15 см. Пружина сжимается на 1 см при действии на нее силы с модулем 30 Н.

Практическое занятие 4.

Тема: Решение задач по молекулярной физике.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. В колбе объемом 100 см^3 находится газ при температуре 300 К. На сколько уменьшится давление газа в колбе, если из нее выйдет 10^{20} молекул?
2. Вычислите массу одной молекулы воды и количество молекул в 200 г и 5 молях воды.
3. В двух сосудах с объемами 3 л и 4 л находится одинаковый газ. В первом сосуде давление газа 0,2 МПа, а во втором 0,1 МПа. Температура воздуха в сосудах одинакова. Каким будет давление в сосудах, если их соединить?
4. В цилиндре под легким поршнем площадью 100 см^2 находится воздух. Поршень находится на высоте 50 см от дна цилиндра. Начальная температура воздуха 12°C , атмосферное давление 0,1 МПа. На сколько опустится поршень, если на него положить груз массой 100 кг, а воздух нагреть на 50°C ?
5. Идеальный газ сжали изотермически, при этом его объем уменьшился в 4 раза. Далее газ расширили изобарически до первоначального объема. Вычислите отношение первоначальной температуры газа к конечной.

Контроль самостоятельной работы 5.

Тема: Решение задач по молекулярной физике и термодинамике.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. В сосуде находится 20 г азота. Давление газа 10^5 Па , его температура 7°C . Вычислите объем сосуда.
2. Цилиндр, расположенный горизонтально, разделен тонким, скользящим без трения поршнем. В левой части находится 1 моль водорода, в правой 1,5 моля гелия. Температура газов в обеих частях одинакова. Вычислите отношение объема водорода к объему гелия.
3. В баллоне находится 2 г азота при температуре 280 К. Вычислите суммарную кинетическую энергию теплового движения всех молекул газа.
4. Трехатомный газ при температуре 7°C изобарно нагрет на 40 К. Давление газа 0,1 МПа, конечный объем газа 8 л. Вычислите количество теплоты, переданное газу.
5. Идеальная тепловая машина с КПД 60% за цикл работы получает от нагревателя 50 Дж. Какое количество теплоты машина отдает за цикл холодильнику?

Практическое занятие 6.

Тема: Решение задач по термодинамике.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Двухатомный газ находится в закрытом баллоне объемом 5 л, давление газа 0,2 МПа. После нагревания давление газа увеличилось в 4 раза. Вычислите количество теплоты, переданное газу.
2. Водород массой 10 г нагрели на 200 К, при этом газу было передано количество теплоты 40 кДж. Вычислите изменение внутренней энергии водорода и выполненную им работу.

3. Водород массой 6,5 г при начальной температуре 300 К нагрет изобарически, при этом его объем увеличился вдвое. Вычислите количество теплоты, переданное газу, работу газа и изменение его внутренней энергии.
4. Два киломоля углекислого газа нагреваются при постоянном давлении на 50 К. Вычислите количество теплоты, переданное газу, работу газа и изменение его внутренней энергии.
5. В идеальной тепловой машине из каждого 1 Дж теплоты, получаемого от нагревателя, 0,75 Дж отдается холодильнику. Если температура холодильника 27°C, то чему равна температура нагревателя (в °C)?

Практическое занятие 7.

Тема: Решение задач по электродинамике. Электростатика. Законы постоянного тока.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Точечных заряда 0,7 мкКл и –0,4 мкКл находятся на расстоянии 13 см друг от друга. В какой точке напряженность электрического поля равна нулю?
2. Два одинаковых заряженных металлических шарика притягиваются друг к другу. После того как шарики привели в соприкосновение и развели на расстояние вдвое большее первоначального, сила взаимодействия между ними уменьшилась в 14 раз. Каким был заряд первого шарика, если заряд второго был 3 мкКл?
3. Сила тока в проводнике за четыре равных промежутка времени по $t = 10$ с сначала равномерно возрастает от 0 до $I_1 = 14$ мА, потом равномерно уменьшается до $I_2 = 6$ мА, затем сохраняет постоянное значение, и, наконец, равномерно уменьшается до нуля. Какой заряд q прошел по проводнику за время $T = 40$ с?

Практическое занятие 8.

Тема: Решение задач по электродинамике. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Длины сторон квадратного проводящего витка увеличиваются со скоростью 1 см/с. Виток находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 1,3$ Тл, направленном перпендикулярно плоскости витка. При $t_0 = 0$ сторона витка равна $a_0 = 12$ см. Найти ЭДС индукции в витке в момент $t = 1,8$ с.
2. Найти магнитный поток через прямоугольный виток размером 15 см \times 10 см, если индукция магнитного поля равна 1,6 Тл и составляет 46 градусов с нормалью.
3. По параллельным горизонтальным рельсам, расстояние между которыми l , без трения может скользить перемычка массой m . Рельсы соединены через сопротивление R и находятся в вертикальном однородном магнитном поле с индукцией B . Перемычке толчком сообщили скорость v вдоль рельсов. Какое расстояние она проедет до остановки? Сопротивлением рельсов пренебречь.
4. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью $C = 10$ мкФ, катушки с индуктивностью $L = 0,01$ Гн и сопротивления $R = 4$ Ом. Какую мощность должен потреблять контур, чтобы в нем поддерживались незатухающие колебания с амплитудой тока 0,12 А?

Практическое занятие 9.

Тема: Решение задач по электродинамике. Цепи постоянного тока.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. По проводнику с поперечным сечением 0,5 см² течет ток силой 3 А. Найти среднюю скорость направленного движения электронов, если в 1 см³ металла содержится $4 \cdot 10^{22}$ свободных электронов.
2. Определить падение напряжения на полностью включенном реостате, изготовленном из никелинового провода, длиной 9,5 м. Плотность тока равна 1,3 А/мм².

3. Какую работу совершит электрический ток в электродвигателе вентилятора за 20 мин, если сила тока в цепи 0,2 А, а напряжение 12 В?
4. Рассчитайте расход энергии электрической лампой, включенной на 10 мин в сеть напряжением 127 В, если сила тока в лампе 0,5 А.

Практическое занятие 10.

Тема: Решение задач по электродинамике. Цепи переменного тока.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Найти период переменного тока, для которого конденсатор емкостью 2 мкФ представляет сопротивление 20 Ом.
2. Неоновая лампа включена в сеть переменного тока с эффективным напряжением 71 В и периодом $T=0,02$ с. Найти промежуток времени, в течение которого длится вспышка лампы, и частоту вспышек лампы. Напряжение зажигания лампы 86,7 В считать равным напряжению гашения.
3. В сеть переменного тока включены последовательно катушка индуктивностью 3 мГн и активным сопротивлением 20 Ом и конденсатор емкостью 30 мкФ. Напряжение на конденсаторе 50 В. Определите напряжение на зажимах цепи, ток в цепи, напряжение на катушке, активную и реактивную мощность.
4. Катушка, конденсатор и резистор включены последовательно. Индуктивность катушки – 15 мГн, емкость конденсатора 20 мкФ, сопротивление резистора 10 Ом. Напряжение источника 100 В, частота 100 Гц. Определить токи в цепи, активную, реактивную и полную мощность в цепи.

Практическое занятие 11.

Тема: Решение задач по оптике. Геометрическая оптика.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Высота Солнца над горизонтом составляет 32° . Под каким углом к горизонту следует расположить плоское зеркало, чтобы осветить солнечными лучами дно вертикального колодца?
2. Свая вбита в дно реки и возвышается над водой на $h_1 = 1,2$ м. Глубина реки $h_2 = 2,3$ м. Определите длину тени сваи L на поверхности воды и на дне реки, если высота Солнца над горизонтом 35° .
3. Луч света падает под углом 57° на грань призмы с преломляющим углом 35° . Рассчитать ход луча и его угол отклонения. Показатель преломления стекла 1,54.

Практическое занятие 12.

Тема: Решение задач по оптике. Волновая оптика.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку среды с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции, если длина волны равна 500 нм.
2. Дифракционная решетка содержит 150 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка составляет 12° .
3. Какова ширина спектра первого порядка, полученного на экране, отстоящем на 2,5 м от дифракционной решетки с периодом 0,005 мм?

Практическое занятие 13.

Тема: Решение задач по оптике. Волновая оптика.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Луч света падает под углом 64° на плоскопараллельную пластину толщиной 4 см. Определить смещение луча. Показатель преломления стекла 1,52.
2. На каком расстоянии d от собирающей линзы, фокусное расстояние которой равно $F = 54$ см, надо поместить предмет, чтобы его действительное изображение получилось уменьшенным в $k = 2,3$ раза?

3. Сколько длин волн монохроматического излучения с частотой 600 ТГц укладывается в отрезке 10 см?
 4. Нарисуйте ход лучей для объяснения колец Ньютона.
- Практическое занятие 14.

Тема: Решение задач по квантовой физике.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Во сколько раз энергия E_1 фотона, соответствующего γ -излучению частоты $\nu = 3 \cdot 10^{21}$ Гц превышает энергию E_2 фотона рентгеновского излучения с длиной волны $\lambda = 2 \cdot 10^{-10}$ м?
2. Какова наименьшая частота света ν , при которой еще возможен фотоэффект, если работа выхода электронов из металла равна $A = 3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж?
3. Какой кинетической энергией K обладают электроны, вырывающиеся с поверхности цезия при облучении ее светом частоты $\nu = 10^{15}$ Гц? Красная граница фотоэффекта для цезия равна $\nu = 5 \cdot 10^{14}$ Гц.

Практическое занятие 15.

Тема: Решение задач по квантовой физике.

Перечень заданий: решение физических задач по теме.

1. Сколько фотонов с длиной волны 0,56 мкм излучает лампа мощностью 40 Вт в 1 с, если ее тепловая отдача 5%?
2. В сосуде находится разреженный атомарный водород. Атом водорода в основном состоянии (энергия $-13,6$ эВ) поглощает фотон и ионизируется. Электрон, вылетевший из атома в результате ионизации, движется вдали от ядра со скоростью 1000 км/с. Какова частота поглощенного фотона? Энергией теплового движения атомов водорода пренебречь.
3. При радиоактивном распаде ядра Ra-226 вылетает α -частица с энергией 4800 кэВ. Известно, что в образце радия, массой 1 мкг, каждую секунду распадаются $3,7 \cdot 10^4$ ядер. Какую суммарную энергию имеют α -частицы, образующиеся в этом образце за 1 час?

Практическое занятие 16.

Тема: Решение задач по квантовой физике.

1. Каков состав ядер натрия-23 и урана-235? Сколько электронов находится на различных оболочках атомов?
2. Определите энергию связи ядра дейтерия и гелия-4.
3. Какая энергия выделяется при термоядерной реакции ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$.
4. Найдите наименьшую энергию гамма-кванта, необходимую для осуществления реакции: ${}^2_1\text{H} + \gamma \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^1_0\text{n}$.

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

СЕМЕСТР I

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Электродинамика: Закон Кулона, электрические цепи, электромагнитные волны

Перечень заданий:

1. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Силовые линии.
2. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Электрическая емкость.
3. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца.
4. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны.
5. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Резонанс.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Оптика: Явления геометрической и волновой оптики

Перечень заданий:

1. Законы отражения и преломления света. Принцип Ферма.
2. Теория тонкой линзы. Построение изображений. Оптические приборы.
3. Интерференция света. Когерентность. Условия максимумов и минимумов.
4. Дифракция света. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.
5. Поперечность световой волны. Поляризация света. Дисперсия света.

Контроль самостоятельной работы 3.

Тема: Физика микромира: Квантовая оптика, атомная и ядерная физика

Перечень заданий:

1. Ультрафиолетовая катастрофа. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка
2. Различные модели атома. Опыты Резерфорда. Теория Бора. Орбитальная модель.
3. Радиоактивное излучение. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер.
4. Какие спектральные линии появятся при возбуждении атомарного водорода электронами с энергией $W = 12,1$ эВ?
5. Определите: а) энергию связи в изотопе лития ${}^7_3\text{Li}$, б) состав ядер натрия ${}^{23}_{11}\text{Na}$.

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: 1) оформление конспекта при подготовке к практическому занятию; 2) подготовка доклада к практическому занятию (изучение источников информации, выделение главного, анализ, систематизация, формулировка основных мыслей и собственных суждений, оформление текста доклада в рабочей тетради, выучивание, подготовка компьютерной презентации); 3) подготовка к контрольной работе (поиск информации в конспекте и других различных источниках, критический анализ и синтез, выучивание).

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и итогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Строковский, Е. А. Физика атомного ядра и элементарных частиц: основы кинематики : учебное пособие для вузов / Е. А. Строковский. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03804-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514597> (дата обращения: 07.03.2025).
2. Иоффе, Б. Л. Физика элементарных частиц: квантовая хромодинамика в 2 т. Том 1 : учебное пособие для вузов / Б. Л. Иоффе, Л. Н. Липатов, В. С. Фадин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08081-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508088> (дата обращения: 07.03.2025).
3. Иоффе, Б. Л. Физика элементарных частиц: квантовая хромодинамика в 2 т. Том 2 : учебное пособие для вузов / Б. Л. Иоффе, Л. Н. Липатов, В. С. Фадин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15915-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510276> (дата обращения: 07.03.2025).

4. Михайлов, М. А. Ядерная физика и физика элементарных частиц. Часть 1 : учебное пособие / М. А. Михайлов. — Москва : Прометей, 2011. — 94 с. — ISBN 978-5-4263-0048-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/8306.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Михайлов, М. А. Ядерная физика и физика элементарных частиц. Часть 2. Элементарные частицы : учебное пособие / М. А. Михайлов. — Москва : Прометей, 2013. — 28 с. — ISBN 978-5-7042-2471-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58212.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Гаврилов, С. П. Физика элементарных частиц : учебное пособие / С. П. Гаврилов, Ю. А. Гороховатский. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. — 154 с. — ISBN 978-5-8064-3227-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131775.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2. Дополнительная литература

1. Кузнецов, С. И. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы : учебное пособие для вузов / С. И. Кузнецов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01420-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490370> (дата обращения: 07.03.2025).
2. Общая физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц : учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки 03.03.02 «Физика» (профиль «Физика конденсированного состояния вещества») и 44.03.01 «Педагогическое образование» (профиль «Физическое образование») / Н. И. Анисимова, Ю. А. Гороховатский, Е. А. Карулина [и др.] ; под редакцией Ю. А. Гороховатского. — Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-8064-2540-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98604.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт для преподавателей физики, учащихся и студентов. — URL: <http://www.fizika.ru/>
2. В помощь студенту. — URL: <http://megaport-nn.ru/helpstudent/lectures-and-course/inform/>
3. Образовательный портал по физике «Get-A-Class». — URL: <http://getaclass.ru>

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Руконт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус 1, аудитория 209.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

За факт посещения занятий баллы не ставятся. Рейтинг формируется на основе оценок за *контрольные работы по задачам и тесты*, проверяющие усвоение теории и уровень практических умений студентов в соответствии с формируемыми компетенциями. Оценка осуществляется на основе пятибалльной системы оценивания. Оценки, полученные по всем формам текущего контроля, суммируются. Зачет ставится автоматически, если средний балл студента не меньше 3 и студент имеет тетрадь с конспектами всех лекционных, практических занятий и заданий для самостоятельной работы.

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
 (фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
 при необходимости внесения изменений на следующий год –
 оформляется новый лист изменений)

Номер изменения	Содержание изменений	Номер и дата распоряди- тельного документа о внесении изменений
1		
2		
3		
4		
5		
6		

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ФИЗИКА

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и поститогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Элементарная физика» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Элементарная физика» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля (текущего, промежуточного, поститогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: тест, контрольная работа по задачам.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

Форма контроля 1: *тест*

Типовые тестовые задания

Типовой тест 1: Механика

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания: за каждый правильно выполненное тестовое задание выставляется 1 балл. Максимальный балл за задание равен 5.

1. Уравнение движения при равноускоренном движении:

а) $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}t + \frac{\vec{a}t^2}{2};$

б) $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t;$

- в) $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}t$;
 г) $\vec{s} = \vec{v}t$.
2. Выберите условие, не относящееся к границам применимости третьего закона Ньютона:
 а) силы направлены в противоположные стороны;
 б) силы одной природы;
 в) силы возникают одновременно;
 г) силы приложены к одному телу.
3. Формула связи импульса тела и кинетической энергии:
 а) $p = \sqrt{2mE}$;
 б) $p = \sqrt{2E}$;
 в) $E = \frac{p}{m}$;
 г) $E = \frac{p^2}{m}$.
4. Потенциальная энергия деформированного тела:
 а) $E = mgh$;
 б) $E = \frac{kx^2}{2}$;
 в) $E = \frac{mv^2}{2}$;
 г) $E = -kx$.
5. Выберите правильную формулировку закона сохранения полной механической энергии:
 а) полная механическая энергия есть величина постоянная;
 б) в консервативных системах полная механическая энергия не изменяется;
 в) в замкнутой системе полная механическая энергия сохраняется;
 г) в замкнутой консервативной системе полная механическая энергия сохраняется.

Типовой тест 2: Молекулярная физика и термодинамика

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания: за каждый правильно выполненное тестовое задание выставляется 1 балл. Максимальный балл за задание равен 5.

1. Основное уравнение МКТ:
 а) $pV = \frac{m}{M}RT$; в) $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$;
 б) $A = p \Delta V$; г) $p = \frac{1}{3} m_0 n \overline{v^2}$.
2. Уравнение Менделеева-Клапейрона:
 а) $pV = \frac{m}{M}RT$; в) $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$;
 б) $A = p \Delta V$; г) $p = \frac{1}{3} m_0 n \overline{v^2}$.
3. Первый закон термодинамики
 а) $\Delta U = \frac{3}{2} \nu RT$; в) $\Delta U = Q + A$;
 б) $pV = \text{const}$; г) $p = \frac{1}{3} m_0 n \overline{v^2}$.
4. КПД теплового двигателя:
 а) $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_2}$; в) $\eta = \frac{Q_2}{Q_1}$;
 б) $\eta = \frac{Q_1}{A}$; г) $\eta = \frac{Q_1}{Q_2}$.

5. Изменение внутренней энергии двухатомного газа при изотермическом процессе:

- а) $\Delta U = A$; в) $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$;
б) $\Delta U = Q$; г) $\Delta U = 0$.

Типовой тест 3: Оптика

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания: за каждый правильно выполненное тестовое задание выставляется 1 балл. Максимальный балл за задание равен 5.

1. Условие максимумов при интерференции:

- а) $\Delta = k\lambda$, $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$; в) $d \sin \varphi = k\lambda$, $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$;
б) $\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$, $k = 0, 1, 2 \dots$; г) $\Delta y = \frac{a\lambda}{d}$.

2. Условие максимумов при дифракции на решетке:

- а) $\Delta = k\lambda$, $k = 0, 1, 2 \dots$; в) $d \sin \varphi = k\lambda$, $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$;
б) $\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$, $k = 0, 1, 2 \dots$; г) $\Delta y = \frac{a\lambda}{d}$.

3. Ширина интерференционного максимума в опыте Юнга:

- а) $\Delta = k\lambda$, $k = 0, 1, 2 \dots$; в) $d \sin \varphi = k\lambda$, $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$;
б) $\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$, $k = 0, 1, 2 \dots$; г) $\Delta y = \frac{a\lambda}{d}$.

4. Выберите формулу для описания оптической системы: собирающая линза, предмет действительный, изображение мнимое:

- а) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$; в) $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = -\frac{1}{f}$;
б) $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$; г) $-\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$.

5. Выберите формулу для описания оптической системы: рассеивающая линза, предмет действительный, изображение мнимое:

- а) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$; в) $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = -\frac{1}{f}$;
б) $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$; г) $-\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$.

Форма контроля 2: контрольная работа по задачам

Типовая контрольная работа по задачам

Типовая контрольная работа 1: Молекулярная физики и термодинамика

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания: верно записаны краткие условия задачи – 1 балл, сделан схематический рисунок к задаче – 1 балл, записаны основные уравнения – 1 балл, получено решение задачи в общем виде – 1 балл, получен правильный ответ задачи – 1 балл. Максимальный балл за задание равен 5.

Задача. В идеальной тепловой машине абсолютная температура нагревателя отличается от температуры холодильника в 2 раза. Чему равен КПД этой машины? Ответ приведите в процентах.

Типовая контрольная работа 2: Квантовая физика

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания: верно записаны краткие условия задачи – 1 балл, сделан схематический рисунок к задаче – 1 балл, записаны основные уравнения – 1 балл, получено решение задачи в общем виде – 1 балл, получен правильный ответ задачи – 1 балл. Максимальный балл за задание равен 5.

Задача. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом фиксированной частоты. При этом задерживающая разность потенциалов равна U . После изменения частоты света задерживающая разность потенциалов увеличилась на 1,2 В. На какую величину изменилась частота падающего света?

3.3. Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Примерные вопросы и задания к зачету.

Зачет ставится автоматически, если средний балл студента не меньше 3. Студенты, набравшие недостаточное количество баллов, сдают зачет в форме контрольной работы по задачам.

Контрольная работа по задачам:

1. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Каков модуль скорости тела через 0,5 с после начала движения? Сопротивление воздуха не учитывать.
2. К телу массой 10 кг подвешено на невесомой веревке тело массой 5 кг. Вся система движется ускоренно вверх под действием силы 300 Н, приложенной к первому телу. Найдите силу натяжения веревки.
3. Воздух охлаждали в сосуде постоянного объема. При этом температура воздуха в сосуде снизилась в 4 раза, а его давление уменьшилось в 2 раза. Оказалось, что кран у сосу-

да был закрыт плохо, и через него просачивался воздух. Во сколько раз увеличилась масса воздуха в сосуде?

4. В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на 0,5 м выступающая из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей 70° .
5. Металлическую пластину освещают светом с энергией фотонов 6,2 эВ. Работа выхода для металла пластины равна 2,5 эВ. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов?

4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

Шкала оценивания для зачета

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Сформирован	Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.	Зачтено	50-100
Не сформирован	При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	Не зачтено	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: на последнем занятии по предмету. Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов, то сдает зачет согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

Время выполнения заданий: не более 30 минут

ИПК-1.1., ИПК-1.2.

Практическое задание 1: решите задачу.

Пуля, вылетевшая из ствола автомата Калашникова, обладает скоростью 715 м/с и вращается вокруг оси, совпадающей с направлением движения, с частотой 3000 об/с. Считая скорость постоянной, определите число оборотов, совершённых пулей на пути 5 м. Подумайте, где можно применить полученные знания? В какой профессии можно использовать данную задачу?

ИПК-1.3.

Практическое задание 2: решите задачу.

Троллейбус, двигаясь со скоростью 16 м/с, начинает тормозить с ускорением 4 м/с^2 . Найдите тормозной путь.

Ключ к решению практической задачи 1: 21 оборот. Данная задача необходима тем, кто свяжет свою жизнь с военной службой, так же эта задача будет полезным знанием для будущих изобретателей военного оружия.

Ключ к решению практической задачи 2: тормозной путь составляет 32 м.

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов – студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;

- 8 баллов – студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
- 6 баллов – при выполнении задания допущены грубые ошибки;
- 0 баллов – студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенции и индикаторов достижения компетенции

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала.	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня.	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.