Приложение 4

к образовательной программе

Щеголев Александр Владимирович

Подписан: Щеголев Александр Владимирович
DN: C=RU, S=Орловская область, T=исполняющий обязанности директора, OU="СРЕДНЕРУССКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ - ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "" РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ"", O="ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "" РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ"", СНИЛС=13950729986, ИНН=575208091607, E=it@orel.ranepa.ru, G=Александр Владимирович, SN=Щеголев, CN=Щеголев Александр Владимирович
Основание: я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
Местоположение: Среднерусский институт управления

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14 Физика
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
(код, наименование направления подготовки)

Технология продукции и организация общественного питания
(наименование образовательной программы)

заочная форма обучения
(форма обучения)

Год набора – 2026

Орёл

Автор(ы)-составитель(и) РПД:
Ашихина Людмила Анатольевна,
к.т.н., доцент, доцент кафедры пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела
(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)

Заведующий кафедрой:
Меркулова Елена Геннадьевна,
к.б.н., доцент, доцент кафедры пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела
(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)

Рабочая программа дисциплины Б1.О.14 Физика одобрена на заседании кафедры пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела Среднерусского института управления – филиал РАНХиГС.

протокол № 11 от «30» июня 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4

3. Содержание и структура дисциплины (модуля) 5

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания 8

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания 12

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине 17

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля) 20

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет....24

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 25

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.14 Физика обеспечивает формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС *(при наличии)*	**Код компетенции**	**Наименование компетенции**	**Код индикатора достижения компетенций**	**Наименование индикатора достижения компетенций**	**Образовательный результат**
-	ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2	Применяет основные естественнонаучные закономерности в технологических процессах производства и экспертизы качества продуктов питания	*ОПК-2.2. З-1.* ***Знает*** основные естественнонаучные закономерности в технологических процессах производства и экспертизы качества продуктов питания *ОПК-2.2.У-1.* ***Умеет*** использовать в практической деятельности естественнонаучные закономерности в технологических процессах производства и экспертизы качества продуктов питания

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины:

6 з.е., 216 ак.час.

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий:

- заочная форма обучения: 20 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 8 ак. час на лекции и 12 ак. час на лабораторные занятия, 187 ак. час на самостоятельную работу обучающихся.

Б1.О.14 Физика реализуется на 1-ом курсе. Дисциплина опирается на объём знаний школьного курса физики, математики и химии.

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

3.1. Структура дисциплины (модуля)

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов		Объем дисциплины, ак.час											Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		ВСЕГО	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий									Самостоятельная работа		
			Период теоретического обучения						Период промежуточной аттестации (сессия)					
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Каттэк	Контроль	СРкр	СРэк	СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ								
Тема 1.	Механика	26	2	0	4	0	0	0	0	0		0	0	20	Опрос Тестирование Контрольная работа
Тема2.	Молекулярная физика и термодинамика	26	2	0	4	0	0	0	0	0		0	0	20	Опрос Тестирование Контрольная работа

Тема3.	Электричество и магнетизм	28	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	20	Опрос Тестирование Контрольная работа
Промежуточная аттестация		136	0	0	0	0	0	0	0	9	0	127	0	Экзамен
Итого		216	8	0	12	0	0	0	0	9	0	127	60	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Механика. ОПК-2.2

Виды и свойства материи. Методы физики. Место физики в жизни общества и каждого человека в отдельности. Основные кинематические понятия: время, система отсчёта, материальная точка, механическое движение, траектория, путь, перемещение. Характеристики движения: скорость, средняя скорость, ускорение. Мгновенная скорость. Пройденный путь при равнопеременном движении. Движение точки по криволинейной траектории. Законы динамики. Виды взаимодействий. Деформация, закон Гука. Закон сохранения импульса. Работа переменной силы. Мощность. Закон сохранения энергии. Вращательное движение. Характеристики вращения. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Свободные колебания. Гармонические колебания. Характеристики колебаний. Энергия колебаний. Затухающие колебания. Характеристики затуханий. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Виды волн. Уравнения бегущей и стоячей волн.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика. ОПК-2.2

Основные положения МКТ. Методы описания процессов, термодинамические параметры. Понятие идеального газа, изопроцессы. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теплопроводность, диффузия, вязкость. Силы поверхностного натяжения в жидкостях. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Понятие термодинамической системы. Работа расширения газа. Теплоёмкость. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Второй закон термодинамики.

Тема 3. Электричество и магнетизм. ОПК-2.2

Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Вектор электростатической индукции. Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса. Потенциал поля. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость проводника. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Условия, необходимые для существования тока в проводнике. Сопротивление, удельное сопротивление, проводимость. Закон Ома для участка цепи. Понятие об ЭДС. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов. Ток в электролитах. Законы Фарадея. Магнитное поле и его характеристики. Векторы магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Силовые линии магнитного поля для

кругового и прямолинейного проводников. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Закон ЭДС индукции. Самоиндукция и взаимоиндукция. Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.14 Физика входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляют фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно

из нескольких вариантов предложенных		2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	сопоставлены с позициями другого)
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).	Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа

		5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2.Продумать логику и полноту ответа. 3.Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4.В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	Ответ считается верным: 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3.Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
		Для традиционной системы	Для бинарной системы
Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
		B	P/ Passed
Хорошо		C	P/ Passed
		D	P/ Passed
Удовлетворительно		E	P/ Passed
Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания

5.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.14 Физика используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся:

опрос, тестирование, контрольная работа.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема 1. Механика. ОПК-2.2

Опрос:

Примерный комплект вопросов для экспресс-опроса

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка (баллы)
1	Какие физические величины используются для характеристики вращательного движения тела? Единицы измерения этих величин в СИ.		
2	Напишите формулу момента инерции твёрдого тела относительно неподвижной оси вращения и объясните её.		
3	Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения твёрдого тела. Напишите уравнение основного закона динамики вращательного движения для наиболее общего случая.		
4	Через какую точку тела должна проходить ось вращения, чтобы момент инерции относительно этой оси имел наименьшее значение?		

5	Объясните, почему для реальной вращающейся системы график функций $\varepsilon = f(M)$ может и не проходить через начало координат.		
	Итого (сумма баллов)		

Тестовые задания:

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Выберите правильное утверждение.

А) чем меньше цена деления, тем больше точность измерения

Б) чем больше цена деления, тем больше точность измерения

В) цена деления не влияет на точность измерения

2. Определите относительную погрешность измерения силы при косвенных измерениях, если относительная погрешность измерения массы 15%, относительная погрешность измерения ускорения 8%.

А) 17% Б) 23% Б) 7%

3. Уравнение гармонических колебаний имеет вид $x=22\sin(40\pi t+5)$.

Сопоставьте величину и численное значение:

А) амплитуда колебаний 1) 22

Б) период колебаний 2) 20

В) частота колебаний 3) 0,05

4. Точка вращается ускоренно вокруг неподвижной оси в направлении движения часовой стрелки. Какие знаки имеет алгебраические угловая скорость ω и угловое ускорение ε?

А) $\omega<0, \varepsilon>0$ Б) $\omega>0, \varepsilon<0$ В) $\omega<0, \varepsilon<0$

5. Момент силы равен 25 Н·м, угловое ускорение 25 м/с^2, момент инерции вращающегося тела равен:

А) 50 кг·м^2 Б) 5 кг·м^2 В) 1 кг·м^2

Контрольная работа:

Примерные задания контрольной работы

1. Тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = A - Bt + Ct^2$, Где A = 10 рад, B = 20 рад/с, C = -2 рад/с^2. Найти ускорение a частицы тела, находящейся на расстоянии r = 0,1 м от оси вращения, для момента времени t = 4 с.

2. Материальная точка движется прямолинейно с начальной скоростью 10м/с и постоянным ускорением 5м/с^2. Определить, во сколько раз путь, пройденный материальной точкой, будет превышать модуль ее перемещения спустя 4с после начала отсчета времени.

3. На гладком горизонтальном столе лежит шар массой M=200 г, прикрепленный к горизонтально расположенной легкой пружине с жесткостью R = 500 Н/м. В шар попадает пуля массой m=10 г, летящая со скоростью υ=300 м/с, и застревает в нем. Пренебрегая перемещением шара во время удара и сопротивлением воздуха, определить амплитуду А и период Т колебаний шара.

4. Какая работа должна быть совершена при поднятии с земли материалов для постройки цилиндрической дымоходной трубы высотой 40м, наружным диаметром 3,0м и внутренним диаметром 2,0м? Плотность материала принять равной 2,8·10^{3}кг/м^3.

5. Тело, имеющее момент инерции l=50 кг·м^2, вращается с частотой n=10 с$^{-1}$. Какой момент силы следует приложить, чтобы частота вращения увеличилась вдвое за время t=20 с?

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика. ОПК-2.2

Опрос:

Примерный комплект вопросов для экспресс-опроса

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка (баллы)
1	Сформулируйте первое начало термодинамики, запишите его и объясните физический смысл всех членов уравнения.		
2	Какие процессы называются изохорическими, изобарическими, изотермическими и адиабатическими?		
3	Какая существует связь между внутренней энергией идеального газа и его температурой?		
4	Что называется молярной теплоёмкостью? От чего она зависит для идеального газа?		
5	Запишите уравнения Пуассона. Что называется коэффициентом Пуассона? Каково его значение для идеального одно- и многоатомного газа?		
	Итого (сумма баллов)		

Тестовые задания:

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
Выбрать один верный ответ.
Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. С повышением температуры вязкость газов:
А) повышается Б) температура не влияет на вязкость В) понижается
2. В международной системе единиц (СИ), кинематическая вязкость измеряется:
А) Па·с Б) Па/с В) м²/с
3. Насыщенный пар это:
А) пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью
Б) очень плотный пар
В) пар, который конденсируется быстрее, чем испаряется его жидкость
4. Если разность показаний сухого и влажного термометров психрометра 0^0С, то:
А) психрометр сломан
Б) абсолютная влажность воздуха 100%
В) абсолютная влажность воздуха 50%
5. Утверждение о том, что произведение давления газа на его объём есть величина постоянная называется
А) законом Гей-Люссака
Б) законом Шарля
В) законом Бойля-Мариотта

Контрольная работа:

Примерные задания контрольной работы

1. В баллоне находится газ, при температуре 150^0 С. Во сколько раз уменьшится давление газа, если 40% его выйдет из баллона, а температура при этом понизится на 8^0С?
2. 60г кислорода находится под давлением 300 к Па при температуре 10^0С. После нагревания при постоянном давлении газ занял объем 10л. Найти: 1) количество теплоты, полученного газом 2) энергию теплового движения молекул до и после нагревания.
3. Оценить среднюю длину свободного пробега $\langle \lambda \rangle$ и время $\langle t \rangle$ между двумя соударениями для 1) молекул водорода при нормальных условиях 2) протонов космических лучей в Галактике. Считать, что средняя плотность межзвездного газа 10^4 $м^{-3}$, масса протона практически равна массе атома водорода. Радиус протона $r = 10^{-15}$ м.
4. Углекислый газ и азот находится при одинаковых температурах и давлении. Найти для этих газов отношение: 1) коэффициентов диффузии; 2) коэффициентов внутреннего трения; 3) коэффициентов теплопроводности. Диаметр молекул этих газов считать одинаковым.

5. Кислород массой 2кг увеличил свой объем в пять раз , один раз изотермически, другой – адиабатически. Найти изменения энтропии в каждом из указанных случаев.

Тема 3. Электричество и магнетизм. ОПК-2.2

Опрос:

Примерный комплект вопросов для экспресс-опроса

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка (баллы)
1	Как расчётным образом определить (по параметрам электронно-лучевой трубки) чувствительность осциллографа? Как экспериментально определить чувствительность осциллографа?		
2	Какие силы действуют на электрон, пролетающий между пластинами осциллографа с электростатическим и электромагнитным управлением электронным лучом?		
3	Что такое эффективное и амплитудное значения напряжения? Какое из них наблюдаем на экране осциллографа?		
4	Какие включения необходимо произвести (включение развёртки, подача сигналов на вход *Y* и *X* осциллографа) для получения на экране: 1) горизонтальной линии; 2) вертикальной линии; 3) синусоиды; 4) фигуры Лиссажу?		
5	Каким образом развёртывается во времени поступающий на вход осциллографа сигнал? Что такое генератор развёртки?		
	Итого (сумма баллов)		

Тестовые задания:

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Соотношение между действующим и амплитудным значением переменного тока:

А) $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$ Б) $I = \sqrt{2} I_m$ В) $I \times I_m = \sqrt{2}$

2. Явление резонанса напряжений можно наблюдать в цепи:
А) с последовательным контуром
Б) с параллельным контуром
В) как с последовательным, так и параллельным контуром
3. С какой точкой соединяется начало первой обмотки при включении обмоток генератора треугольником:
А) с началом второй
Б) с концом второй
В) с концом третьей
4. Коэффициент трансформации трансформатора К>1. Соотношение чисел витков n_1 первичной и n_2 вторичной обмоток трансформатора:
А) $n_1 > n_2$ Б) $n_1 = n_2$ В) $n_1 < n_2$
Чему равен вращающий момент асинхронного двигателя, если скольжение S=0:
А) 0
Б) номинальному вращающему моменту
В) пусковому моменту

Контрольная работа:

Примерные задания контрольной работы

1. Кислород массой 2кг увеличил свой объем в пять раз , один раз изотермически, другой – адиабатически. Найти изменения энтропии в каждом из указанных случаев.
2. Два положительных точечных заряда 1q и 4q закреплены на расстоянии 60 см друг от друга. Определить, в какой точке на прямой, проходящей через заряды, следует поместить третий заряд так, чтобы он находился в равновесии.
3. Электрон с начальной скоростью 3·10 6 м/с влетел в однородное электрическое поле напряженностью 150 В/м. Вектор начальной скорости перпендикулярен линиям напряженности электрического поля. Найти скорость электрона через 0,1·10 –3 с.
4. Источник с Э.Д.С. 2 В имеет внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Определите падение напряжения внутри источника при токе в цепи 0,25 А. Найдите внешнее сопротивление цепи при этих условиях.
5. Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии 5см один от другого. По проводам текут в противоположных направлениях одинаковые токи 10 А каждый. Найти напряженность магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии 2 см от одного и 3 см от другого провода.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в письменной форме.

Обучающийся получает экзаменационный билет с контрольными

вопросами и вариантами задач. Обучающийся получает чистые маркированные листы бумаги для записей решения задач и развернутых ответов на контрольные вопросы. Необходимо дать ответ в письменном виде, подробно изложив ответы на контрольные вопросы и ход решения задач, при необходимости завершить решение выводами.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

Тема 1. Механика. ОПК-2.2

1. Задания открытого типа.
1.1. Вопросы открытого типа.

№п.п.	Вопрос
1.	Кинематика материальной точки. Траектория движения, путь перемещение. Равномерное и неравномерное движение. Криволинейное движение. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения.
2.	Динамика. Законы Ньютона. Виды взаимодействий.

1.2. Контрольные задания с ключами правильных ответов:
Задание 1.
Частица массой m = 5 г гармонически колеблется с частотой ν = 5 Гц и амплитудой A = 3 см. Найти модуль скорости v частицы в момент времени, когда ее смещение x = 1,5 см.

Задание 2.
Сила $\vec{F} = 3\vec{e}_x + 4\vec{e}_y + 5\vec{e}_z$, Н приложена к частице, радиус-вектор которой $\vec{r} = 4\vec{e}_x + 2\vec{e}_y + 3\vec{e}_z$, м. Найти момент силы $\vec{M}$ относительно начала координат.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика. ОПК-2.2
1. Задания открытого типа.
1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Явления переноса. Диффузия. Теплопроводность. Внутреннее трение.
2.	Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно.

1.2. Контрольные задания с ключами правильных ответов.

Задание 1.

Углекислый газ и азот находится при одинаковых температурах и давлении. Найти для этих газов отношение: 1) коэффициентов диффузии; 2) коэффициентов внутреннего трения; 3) коэффициентов теплопроводности. Диаметр молекул этих газов считать одинаковым.

Задание 2.

60г кислорода находится под давлением 300 кПа при температуре 10^0С. После нагревания при постоянном давлении газ занял объем 10л. Найти: 1) количество теплоты, полученного газом 2) энергию теплового движения молекул до и после нагревания.

Тема 3. Электричество и магнетизм. ОПК-2.2

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Конденсаторы. Ёмкость плоского и сферического конденсаторов. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов
2.	Ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Использование ламповых диодов и триодов в качестве выпрямителей и усилителей

1.2. Контрольные задания с ключами правильных ответов.

Задание 1.

Два бесконечно длинных коаксиальных цилиндра с радиусами R1 =10 мм и R2 = 20 мм заряжены одноименными зарядами. Поверхностная плотность зарядов на внутреннем цилиндре - $\delta 1 = 3{,}33$ нКл/м2, на внешнем цилиндре - $\delta 2 = 6{,}66$ нКл/м2. Найти разность потенциалов $\varphi 1 - \varphi 2$ между цилиндрами.

Задание 2.

Круговой виток, изготовленный из проволоки длиной l = 12,56 см, помещен в однородное магнитное поле индукцией B = 4 мТл. По витку течет ток J = 0,6 А. Нормаль к плоскости витка составляет угол $\alpha = 45^o$ с направлением линий магнитной индукции. Определить вращающий момент сил M, действующих на виток.

6.3. Критерии и шкала оценивания.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ
Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок	отлично

Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся 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 последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	хорошо
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.	удовлетворительно
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. обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	неудовлетворительно

6.4. Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора и справочных материалов, представленных в действующих Сборниках рецептур блюд и кулинарных изделий.

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации и указания, обеспечивающие возможность освоения дисциплины, содержатся в учебно-методических пособиях.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает следующие материалы:

1. Ашихина Л.А. Физика. Методические указания по выполнению контрольных работ для обучающихся по направлениям подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие – Орёл: ОрелГУЭТ, 2019. - 34 с.
2. Ашихина Л.А. Физика [Электронный ресурс]: практикум для обучающихся по направлениям подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата) учебно-методическое пособие – Орёл: ОрелГУЭТ, 2019. - 94 с.
3. Ашихина Л.А. Физика. Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающимися по направлению подготовки 19.03.04

Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие – Орёл: ОрелГУЭТ, 2019.

Подготовка к лекциям.

В период подготовки к лекционным занятиям следует научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Каждому обучающемуся следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Необходимо осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, следует изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Подготовка к лабораторным занятиям.

На лабораторное занятие студент приходит с оформленной работой. При этом он должен чётко знать название работы, цель и порядок её выполнения. После соответствующей проверки этих знаний преподавателем студент допускается или не допускается до выполнения работы.

Оформление начинается с информационной части (до пункта 1. Краткая теория). В самом верху листа пишется «Лабораторная работа №__». Далее, через пустую строку, следует название работы и т.д. Каждая последующая строка отделяется от предыдущей пустой строкой, включая пункт 1. Начиная с пункта 1, можно писать на каждой строке, по желанию студента, однако конец одного пункта и начало другого также разделяются пустой строкой. В рукописном тексте (кроме информационной части, названия пунктов и пункта 5 «Выводы») допускаются сокращения и обозначения удобные для студента.

В пункте «Краткая теория» должны быть формулы, определения, графики и рисунки из данного пособия, из учебников, приведённых в пункте «Рекомендуемая литература», а также из любой другой литературы, необходимые для выполнения работы и ответа на контрольные вопросы. Поэтому, перед оформлением данного пункта, необходимо, вначале прочитать указанный пункт в данном пособии, ознакомиться с контрольными вопросами, найти ответы на них в указанной литературе и после этого оформлять.

Пункт 2 «Описание приборов и методов измерений» оформляется согласно данному пособию. Здесь должен быть рисунок лабораторной установки или прибора (если есть), правила пользования установкой (прибором), формулы, относящиеся к данной установке (прибору), необходимые для правильной работы с ней.

Пункт 3 «Порядок выполнения работы» следует полностью переписать из данного пособия.

В пункте 4 «Анализ и обработка результатов измерений» должны быть таблицы, графики, расчёты.

В пункте 5 пишется вывод, в котором говорится о достижении цели работы. Полученные конечные результаты необходимо ещё раз повторить в выводе, указать погрешности измерений и размерности величин.

Домашняя подготовка к лабораторной работе включает в себя оформление информационной части, а также пунктов 1-4. Причём, в пункте 4 должны быть только таблицы для занесения экспериментальных данных и оставлено место на расчеты и построение графиков (если требуется).

В целях экономии времени, при выполнении лабораторной работы необходимо сообщать преподавателю о промежуточных результатах. Например, заполнив первую строку таблицы, показать преподавателю полученный результат. Для проведения расчетов необходимо иметь инженерные калькуляторы, способные вычислять тригонометрические функции, возводить в степень и вычислять корни, что опять же приводит к экономии времени.

По окончании расчетов записывается конечный результат и погрешность измерений, пишется вывод. Затем студент ставит дату, расписывается в строке «Работу выполнил», ставит дату в строке «Работу проверил» и подаёт преподавателю на проверку. Преподаватель проверяет работу и ставит подпись (если нет замечаний) в строке «Работу проверил». Далее необходимо ответить на контрольные вопросы, после чего преподаватель расписывается в строке «Работу принял».

Структура лабораторного занятия:

1. Собеседование с преподавателем (проверка готовности выполнения экспериментальной части работы).

2. Выполнение эксперимента.

3. Обработка результатов эксперимента.

4. Оформление экспериментальных данных в соответствиис требованиями конкретной лабораторной работы (типовые расчеты, графики, таблицы).

5. Представление экспериментальных данных преподавателю.

6. Собеседование.

Первая часть – собеседование с преподавателем (проверка готовности выполнения экспериментальной части работы) - проводится в виде беседы с подгруппой и включает проверку преподавателем: знание краткой теории, методики проведения эксперимента, знание техники безопасности при проведении лабораторной работы. Примерная продолжительность — до 10 минут. Вторая часть — Выполнение эксперимента — 20-25 минут. Обработка результатов эксперимента (типовые расчеты). В ходе этого этапа лабораторного занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к обучающимся. Примерная продолжительность – до 60 минут. Оформление экспериментальных данных в соответствии требованиями конкретной лабораторной работы (графический материал, таблицы). Примерная продолжительность – 20-30 минут. Представление экспериментальных данных преподавателю. Примерная продолжительность – 20-30 минут. Собеседование (индивидуальное) осуществляется по контрольным вопросам к лабораторной работе. Примерная продолжительность – 20-30 минут. Итогом собеседования является объявление четко обоснованной оценки за работу.

Работа с литературными источниками.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому

усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Физика: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм : учебное пособие / М. Р. Мирсияпов, Е. И. Кренева, В. Б. Уткин, Н. В. Чичерина. — Новосибирск : НГТУ, 2024. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-5311-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/514444
2. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Термодинамика и молекулярная физика (главы курса) : учебное пособие / Е. Н. Аксенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-2912-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212687 .
3. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Механика (главы курса) : учебное пособие / Е. Н. Аксенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-2927-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212681 .
4. Никеров, В. А. Физика для вузов : учебник / В. А. Никеров. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2022. — 580 с. — ISBN 978-5-394-04835-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330467

8.2. Дополнительная литература

1. Горлач, В. В. Физика. Самостоятельная работа студента : учебник для вузов / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 168 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9816-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561804 (дата обращения: 18.10.2025).
2. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для вузов / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20787-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558786 (дата обращения: 18.10.2025).

3. Калашников, Н. П. Физика. Графические методы решения задач : учебник и практикум для вузов / Н. П. Калашников, В. И. Кошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17603-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/580319 (дата обращения: 18.10.2025).

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

8.4 Интернет-ресурсы

http://www.ezproxy.ranepa.ru:3561/login?url=http://www.biblio-online.ru/
http://www.ezproxy.ranepa.ru:3561/login?url=http://iprbookshop.ru/
http://www.consultant.ru/
http://www.urait.ru/

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Требования к аудитории:
- Лекционные
- Кабинет физики
- Помещения для самостоятельной работы

Требования к оборудованию:
- Доска
- проектор
- Компьютер (стационарный) или ноутбук
- Лабораторное оборудование

Таблица – Требования к программному обеспечению

Наименование программного обеспечения	**Назначение и тип лицензии программного обеспечения**
7-Zip	Архиватор с высокой степенью сжатия Свободная лицензия
Adobe Acrobat	Чтение, печать и рецензирование файлов PDF. Свободная лицензия
Adobe Reader	Просмотр, печать и внесение аннотаций в документы PDF. Свободная лицензия
GIMP	Бесплатный графический редактор для работы с растровой графикой
Kaspersky Endpoint Security	Антивирусное ПО
MS Office	Пакет офисных приложений

Notepad++	Бесплатный текстовый редактор с открытым исходным кодом для работы на платформе Windows.
Open Office	Свободный пакет офисных приложений. Свободная лицензия
Yandex Browser	Браузер Свободная лицензия
Yandex Messenger	приложение для общения, групповых чатов, а также аудио – и видеозвонков
ГАРАНТ	Справочно-правовая система
Консультант Плюс	Справочно-правовая система
Яндекс Диск	Облачное хранилище для файлов, данных и видео от Яндекс
Яндекс Календарь	Бесплатный персональный информационный менеджер
Яндекс Телемост	Сервис для видеовстреч без ограничений по времени