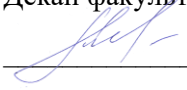


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 09.12.2025 17:45:52  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2cd160ab4af042fb478ab037f8b3050e51

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ВО ДРТИ  
  
А.А. Иванова  
11 марта 2025 г.

# МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ

## Физика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Технология продуктов питания и холодильная техника</b>	
Учебный план	_2025_Экология.rlx Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование Профиль "Экология"	
Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 1
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	17 1/6			
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*Доцент, Баранов В.С.*

Рецензент(ы):

*квоени, Зав. кафедрой, Чебаков Ю.Т.*

Рабочая программа дисциплины

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование Профиль "Экология"  
утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2024 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от 11 марта 2025 г. № 2

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой "ТППиХТ", квоени, доцент Чебаков Ю.Т.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Цель дисциплины состоит в ознакомлении студентов с основными понятиями и проблемами физики, прослеживая связи между методологическими, теоретическими и эмпирическими уровнями научного знания
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Школьные знания физики	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Ознакомительная практика	
2.2.2	Системы искусственного интеллекта (онлайн-курс)	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Общая экология	
2.2.5	Учебная практика	
2.2.6	Иностранный язык	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	на промежуточном уровне и применять на практике фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин(ОПК-1.1)
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбрать теоретическую модель для решения практической задачи профессиональной направленности и обосновать свой выбор (ОПК-1.2)
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	фундаментальными научными методами при решении прикладных задач (ОПК-1.3)

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						

1.1	Механика. Колебания и волны /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Механика. Колебания и волны /Пр/	1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Молекулярная физика и термодинамика /Лек/	1	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Молекулярная физика и термодинамика /Пр/	1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Молекулярная физика и термодинамика /Лек/	1	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Молекулярная физика и термодинамика /Пр/	1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Электричество и магнетизм. Атомная и ядерная физика /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Электричество и магнетизм. Атомная и ядерная физика /Пр/	1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Подготовка к практическим работам /Ср/	1	54	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	/Экзамен/	1	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые вопросы к лекциям

1. Системы отсчета. Траектория движения мат. точки. Скорость.
2. Ускорение и его составляющие.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Три закона Ньютона. Понятие масса и сила. Классификация сил.
5. Закон сохранения количества движения. Понятие о центре масс.
6. Силы инерции. Описание движения тел в НИСО. Особенности сил инерции.
7. Энергия, работа, мощность.
7. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Общефизический закон сохранения энергии.
9. Кинематика движения твердого тела. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.

10. Кинетическая энергия вращения.
11. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
12. Момент количества движения. Закон сохранения момента количества движения.
13. Движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
14. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
15. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
16. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля.
17. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
18. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
19. Потенциал электростатического поля.
20. Проводники в электростатическом поле.
21. Электрическое смещение в диэлектриках. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Электроемкость уединенного проводника.
22. Конденсаторы. Энергия системы точечных зарядов, уединенных проводников, конденсаторов.
23. Энергия электростатического поля.
24. Электрический ток, сила и плотность тока.
25. Сторонние силы, ЭДС, напряжение.
26. Закон Ома. Сопротивление проводников.
27. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
28. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
29. Правила Кирхгофа
30. Магнитная индукция.
31. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
32. Движение проводника с током в магнитном поле. Сила Ампера.
33. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.
34. Магнитное поле движущегося заряда.
35. Закон Био – Савара – Лапласа.
36. Поток вектора магнитной индукции. Вектор напряженности магнитного поля. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля в веществе.
37. Энергия магнитного поля.
38. Вихревое магнитное поле. Ток смещения .
39. Система уравнений Максвелла.
40. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Свойства электромагнитных волн.
41. Энергия. Объемная плотность энергии. Плотность потока энергии электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
42. Колебательное движение .Виды колебаний. Определение частоты, периода, амплитуды, фазы колебаний.
43. Гармоническое колебание. Дифференциальное уравнение и его решение на примере математического маятника.
44. Гармоническое колебание. Дифференциальное уравнение и его решение на примере шарика на пружине.
45. Гармоническое колебание. Дифференциальное уравнение и его решение на примере физического маятника.
46. Гармоническое колебание. Дифференциальное уравнение и его решение на примере идеального колебательного контура .
47. Закон сохранения энергии в идеальных колебательных системах.
48. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение на примере механических систем.
49. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение на примере реального колебательного контура.
50. Понятие декремент, логарифмический декремент, добротность колебательной системы на примере механической колебательной системы и колебательного контура.
51. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение на примере механической системы.
52. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение на примере колебательного контура.
53. Резонанс. Резонансная частота. Резонансная амплитуда. Резонансные кривые. На примерах механической системы и реального колебательного контура.
54. Сложение однонаправленных колебаний. Векторная диаграмма. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
55. Уравнение плоской и сферической волны при наличии и отсутствии затухания. Волновой вектор.
56. Волновое уравнение. Скорость упругих волн в различных средах.
57. Поток энергии, плотность потока энергии волны. Вектор Умова.
58. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны. Колебания струн и стержней.
59. Понятие интерференции и когерентности. Условия наблюдения интерференции.
60. Интерференция. Оптическая и геометрическая разность хода волн, условие минимума и максимума при интерференции(для разности хода и разности фаз).
61. Способы наблюдения интерференции. Принципиальные схемы: щели Юнга, бипризма и бисеркала Френеля и т.д.
62. Интерференция в тонких пленках. Просветление оптики.
63. Дифракция .Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске.
64. Дифракция Фраунгофера на щели.
65. Принцип Гюйгенса –Френеля.
66. Дифракционная решетка.
67. Характеристики спектральных приборов: разрешающая способность , угловая и линейная дисперсия.
68. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
69. Поглощение света. Закон Бугера.
70. Жидкое агрегатное состояние. Плазма.

## 71. Свойства проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.

## 5.2. Темы письменных работ

1. Начальное значение радиус-вектора равно  $r_0$ , конечное —  $r_1$ . Найти: а) приращение радиус-вектора  $\Delta r$ ; б) модуль приращения  $|\Delta r|$ ; в) приращение модуля  $|\Delta r|$ .
2. Камень брошен горизонтально со скоростью 10 м/с. Найти радиус кривизны траектории камня через 3 с после начала движения.
3. Тело массой 0,5 кг движется прямолинейно, причем координата тела  $x$  изменяется от времени как  $x = 5t^2 + 1t^3$ , где  $a = 5$  м/с<sup>2</sup> и  $b = 1$  м/с<sup>3</sup>. Найти силу, действующую на тело в конце первой секунды движения.
4. На наклонной плоскости с углом к горизонту 30° движется тело массой 1 кг, связанное невесомой нитью с телом 1 такой же массы (рис. 8). Найти ускорение этих тел и силу натяжения нити. Трением в блоке пренебречь, также как и трением между телом 2 и наклонной плоскостью.
5. Вагон массой 20 т, двигаясь равнозамедленно с начальной скоростью 54 км/ч, под действием силы трения 6 кН через некоторое время останавливается. Найти работу силы трения и расстояние, которое вагон пройдет до остановки.
6. Искусственный спутник Земли движется по круговой орбите в плоскости экватора с запада на восток. На какой высоте над поверхностью должен находиться спутник, чтобы быть неподвижным относительно Земного наблюдателя?
7. В начальный момент ракета имеет массу вместе с горючим  $M_0$ , а ее скорость равна нулю. Затем она движется в отсутствие внешних сил, испуская непрерывную струю газа со скоростью  $v$ , постоянной относительно ракеты. Найти скорость ракеты в момент, когда ее масса равна  $M$ .
8. К ободу однородного диска радиусом 0,2 м приложена касательная сила 98,1 Н. При вращении на диск действует момент сил трения 4,9 Н·м. Найти массу диска, если известно, что диск вращается с угловым ускорением 100 рад/с<sup>2</sup>.
10. Какую скорость должно иметь движущееся тело, чтобы его продольные размеры уменьшились в 2 раза?
11. Мезон, входящий в состав космических лучей, движется со скоростью, составляющей 95% скорости света. Какой промежуток времени по часам неподвижного наблюдателя соответствует одной секунде "собственного времени" мезона?
12. На сколько увеличится масса  $m_0$ -частицы при ускорении ее от начальной скорости, равной нулю, до скорости, равной 0,9 скорости света?
13. Во сколько раз сила гравитационного притяжения между двумя протонами меньше силы их электростатического отталкивания? Заряд протона равен по модулю и противоположен по знаку заряду электрона.
14. Два шарика одинаковых радиуса и массы подвешены на нитях одинаковой длины так, что их поверхности соприкасаются. После сообщения шарикам заряда 0,4 мкКл они оттолкнулись друг от друга и разошлись на угол 60°. Найти массу каждого шарика, если расстояние от центра шарика до точки подвеса 20 см?
15. Электрон с некоторой начальной скоростью  $u_0$  влетает в плоский горизонтально расположенный конденсатор параллельно пластинам на равном расстоянии от них. Разность потенциалов между пластинами конденсатора 300 В; расстояние между пластинами 2 см, длина конденсатора 10 см. Какова должна быть предельная начальная скорость электрона, чтобы электрон не вылетел из конденсатора? Решить эту же задачу для  $\alpha$ -частицы.
16. Ток в проводнике меняется со временем по уравнению  $I = I_0 \sin \omega t$ , где  $I_0$  - в амперах и  $\omega$  - в секундах. Какое количество электричества проходит через поперечное сечение проводника за время от 2 с до 6 с? При каком постоянном токе через поперечное сечение проводника за то же время проходит такое же количество электричества?
17. Имеются два одинаковых элемента с э.д.с. 2 В и внутренним сопротивлением 0,3 Ом. Как надо соединить эти элементы (последовательно, или параллельно), чтобы получить больший ток, если внешнее сопротивление: а)  $R = 0,2$  Ом; б)  $R = 16$  Ом? Найти ток в каждом из этих случаев.
18. Элемент замыкают сначала на внешнее сопротивление 2 Ом, а затем на внешнее сопротивление 0,5 Ом. Найти э.д.с. элемента и его внутреннее сопротивление, если известно, что в каждом из этих случаев мощность, выделяющаяся во внешней цепи, одинакова и равна 2,54 Вт.
19. При электролизе медного купороса за время 1 ч выделилась масса 0,5 г меди. Площадь каждого электрода 75 см<sup>2</sup>. Найти плотность тока.
20. Найти напряженность магнитного поля в центре кругового проволочного витка радиусом 1 см, по которому течет ток 1 А.
21. На рис. 114 изображены сечения двух прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние между проводниками  $AB = 10$  см, токи  $I_1 = 20$  А и  $I_2 = 30$  А. Найти напряженности магнитного поля, вызванного токами  $I_1$  и  $I_2$  в точках  $M_1$ ,  $M_2$  и  $M_3$ . Расстояния  $M_1A = 2$  см,  $AM_2 = 4$  см и  $BM_3 = 3$  см.
22. Катушка длиной 30 см имеет 1000 витков. Найти напряженность магнитного поля внутри катушки, если по катушке проходит ток 2 А. Диаметр катушки считать малым по сравнению с ее длиной.
23. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 1 кВ, влетает в однородное магнитное поле, направление которого перпендикулярно к направлению его движения. Индукция магнитного поля 1,19 мТл. Найти радиус окружности, по которой движется электрон, период обращения и момент импульса электрона.
24. В однородном магнитном поле, индукция которого 0,8 Тл, равномерно вращается рамка с угловой скоростью 15 рад/с. Площадь рамки 150 см<sup>2</sup>. Ось вращения находится в плоскости рамки и составляет угол 30° с направлением магнитного поля. Найти максимальную э.д.с. индукции во вращающейся рамке.
25. Дано уравнение движения точки  $x = A \cos(\omega t + \phi)$ . Найти период колебаний, максимальную скорость и максимальное ускорение точки.
26. Как изменится период вертикальных колебаний груза, висящего на двух одинаковых пружинах, если от последовательного соединения пружин перейти к параллельному их соединению.
27. Написать уравнение результирующего колебания, получающегося в результате сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний с одинаковой частотой 5 Гц и с одинаковой начальной фазой  $\pi/3$ . Амплитуды колебаний равны  $A_1 = 0,10$  м и  $A_2 = 0,05$  м. Начертить получающуюся фигуру Лиссажу.
28. Период затухающих колебаний 4 с; логарифмический декремент затухания - 1,6; начальная фаза - 0. При  $t = T/4$  смещение точки 4,5 см. Написать уравнение движения этого колебания. Построить график этого колебания в пределах двух

периодов.

29. Определите длину волны, если числовое значение волнового вектора  $0,0314 \text{ см}^{-1}$ .

30. Два поезда идут навстречу друг другу со скоростями  $72 \text{ км/ч}$  и  $54 \text{ км/ч}$ . Первый поезд дает свисток с частотой  $600 \text{ Гц}$ . Найти частоту колебаний звука, который слышит пассажир второго поезда: а) перед встречей поездов; б) после встречи поездов. Скорость распространения звука в воздухе  $340 \text{ м/с}$ .

31. Биения частоты двух камертонов -  $2 \text{ Гц}$ . Частота первого камертона -  $300 \text{ Гц}$ . Найти частоту колебаний второго камертона.

32. В вогнутом зеркале с радиусом кривизны  $40 \text{ см}$  хотят получить действительное изображение, высота которого вдвое меньше высоты самого предмета. Где нужно поставить предмет и где получится изображение?

33. Луч света падает под углом  $\alpha$  на тело с показателем преломления  $n$ . Как должны быть связаны между собой величины  $\alpha$  и  $n$ , чтобы отраженный луч был перпендикулярен преломленному?

34. Микроскоп состоит из объектива с фокусным расстоянием  $2 \text{ см}$  и окуляра с фокусным расстоянием  $40 \text{ мм}$ . Расстояние между фокусами объектива и окуляра  $18 \text{ см}$ . Найти увеличение, даваемое микроскопом.

35. В центре квадратной комнаты площадью  $25 \text{ м}^2$  висит лампа. На какой высоте от пола должна находиться лампа, чтобы освещенность в углах комнаты была наибольшей?

36. В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом ( $\lambda = 600 \text{ нм}$ ). Расстояние между отверстиями  $1 \text{ мм}$ , расстояние от отверстий до экрана  $3 \text{ м}$ . Найти положение трех первых светлых полос.

37. На мыльную пленку падает белый свет под углом  $45^\circ$  к поверхности пленки. При какой минимальной толщине пленки отраженные лучи будут окрашены в желтый цвет ( $\lambda = 600 \text{ нм}$ ). Показатель преломления мыльной воды  $1,33$ .

38. На щель шириной  $6 \lambda$  падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны  $\lambda$ . Под каким углом будет наблюдаться третий дифракционный минимум света?

39. Предельный угол полного внутреннего отражения некоторого вещества  $45^\circ$ . Найти для этого вещества угол полной поляризации.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы закрытого типа:

Непосредственным опытным подтверждением существования атомов и молекул является: 1) наблюдение с помощью оптического микроскопа

2) диффузия

3) фотография, полученная с помощью микроскопа

Опытным подтверждением существования промежутков между частицами является: 1) броуновское движение

2) диффузия

3) наблюдение с помощью оптического микроскопа

Опытным подтверждением существования движения молекул является: 1) наблюдение с помощью оптического микроскопа

2) фотография, полученная с помощью электронного микроскопа

3) броуновское движение

При изменении тока в проводнике магнитная стрелка, расположенная вблизи проводника 1) будет находиться в безразличном состоянии

2) повернется на  $180^\circ$

3) повернется на  $90^\circ$

Железные опилки в магнитном поле прямого проводника стокм располагаются... 1) беспорядочно

2) по концентрическим окружностям, охватывающим проводник

3) по концентрическим окружностям, расположенным вблизи проводника с током

Силовой характеристикой магнитного поля является... 1) напряженность

2) сила тока

3) вектор магнитной индукции

Способы передачи воздействий 1) Перенос энергии вещества

2) Изменение массы

3) Перенос вещества

Ученый, основоположник волновой теории света... 1) Ньютон

2) Эйнштейн

3) Гюйгенс

Скорость распространения света в вакууме... 1)  $9 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

2)  $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

3)  $300 \text{ м/с}$

Закон отражения света заключается в том, что... 1) угол падения равен произведению скорости света на синус угла преломления;

2) угол падения равен углу отражения;

3) синус угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух сред.

Магнитное поле создается

Тело разгоняется на прямолинейном участке пути, при этом зависимость пройденного телом пути  $S$  от времени  $t$  имеет вид:

Вопросы открытого типа:

Чему равна скорость тела в момент времени  $t = 2 \text{ с}$  при таком движении? (Ответ дайте в метрах в секунду.)

Тело брошено вертикально вверх. Через  $0,5 \text{ с}$  после броска его скорость  $20 \text{ м/с}$ . Какова начальная скорость тела?

Сопротивлением воздуха пренебречь. (Ответ дайте в метрах в секунду.)

На полу лифта, разгоняющегося вверх с постоянным ускорением  $a = 1 \text{ м/с}^2$  лежит груз массой  $5 \text{ кг}$ . Каков вес этого груза?

Ответ выразите в ньютонах.

По горизонтальной шероховатой поверхности равномерно толкают ящик массой 20 кг, прикладывая к нему силу, направленную под углом  $30^\circ$  к горизонтали (сверху вниз). Модуль силы равен 100 Н. Чему равен модуль силы, с которой ящик давит на поверхность?

Конический маятник представляет собой маленький шарик, закрепленный на нити, который совершает вращательное движение по окружности в горизонтальной плоскости. Нить маятника составляет угол  $60^\circ$  с вертикалью, линейная скорость шарика 3 м/с. Определите длину нити этого маятника. Ответ дайте в сантиметрах.

Точечное тело массой 2 кг покоится на гладкой горизонтальной плоскости XOY. На тело начинает действовать сила, направленная вдоль оси OX и равная по модулю 2 Н. Через 2 с действие этой силы прекращается, и в тот же момент на тело начинает действовать сила, направленная вдоль оси OY и равная по модулю 3 Н. Далее эта сила не изменяется. Чему равна проекция ускорения тела на ось OX через 3 с после начала движения? Ответ дайте в метрах на секунду в квадрате.

В инерциальной системе отсчета сила, равная по модулю 16 Н, сообщает телу массой  $m$  ускорение  $a$ . Чему равен модуль силы, под действием которой тело массой  $m/2$  будет иметь в этой системе отсчета ускорение  $a/4$ ? Ответ приведите в ньютонах.

Тепловая машина с КПД за цикл работы отдает холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя? (Ответ дайте в джоулях.)

Температура нагревателя тепловой машины 900 К, температура холодильника на 300 К меньше, чем у нагревателя. Каков максимально возможный КПД машины? (Ответ дайте в процентах, округлив до целых.)

Тепловая машина с КПД 40% за цикл работы отдает холодильнику количество теплоты, равное 60 Дж. Какое количество теплоты машина получает за цикл от нагревателя? (Ответ дайте в джоулях.)

Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью  $0,5 \text{ м}^2$  под углом  $30^\circ$  к ее поверхности, создавая магнитный поток, равный 0,2 Вб. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля? (Ответ дайте в теслах.)

Сколько электронов вращается вокруг ядра атома

Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,5 А. За сколько секунд заряд 60 Кл пройдет по проводнику?

Идеальный амперметр и три резистора сопротивлением  $\Omega$ , и включены последовательно в электрическую цепь, содержащую источник с равной  $\text{В}$ , и внутренним сопротивлением  $\Omega$ . Каковы показания амперметра? (Ответ дайте в амперах.)

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Критерии оценивания ответа студента в рамках устной формы текущей аттестации (опрос)

Опрос – фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Критерии оценивания тестирования

Тест - система формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно судить об уровне развития определённых качеств испытуемого, а также о его знаниях, умениях и навыках.

Поскольку оценивание результатов тестирования напрямую зависит от абсолютного количества вопросов в конкретном тесте, представленная ниже информация фиксирует критерии оценивания в относительном представлении:

Продвинутый уровень («отлично»). Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Количество правильных ответов - 86-100%.

Углубленный уровень («хорошо»). Демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 70 до 85 %.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 60 до 69%.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Ответы на поставленные вопросы не получены. Количество правильных ответов - менее 60 %.

Критерии оценивания тестовых заданий (дисциплины по физической культуре и спорту)

Тест - система формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно судить об уровне развития определённых качеств испытуемого, а также о его знаниях, умениях и навыках.

Базовый уровень («зачтено»). Студент готов к выполнению тестовых заданий; показывает высокий уровень физической подготовки, ориентируется в материале, владеет терминологией, осознанно применяет теоретические знания  
Нулевой уровень («незачтено»). Студент не готов к выполнению тестовых заданий; показывает низкий уровень физической подготовки, не ориентируется в материале, не владеет терминологией

Критерии оценивания выполнения практических работ

Практическая работа - работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Продвинутый уровень («отлично»). Обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной практической работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме практической работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

Углубленный уровень («хорошо»). Обучающийся твердо знает материал выполненной практической работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по практической работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам практической работы, но не освоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Обучающийся не владеет материалом по теме практической работы

Критерии оценивания ответа в рамках промежуточной аттестации (дифференцированный зачет, экзамен)

Основой для определения оценки на зачете служит объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой соответствующей дисциплины. При определении требований к оценкам по дисциплинам с преобладанием теоретического обучения предлагается руководствоваться следующим:

– оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных содержательных элементов дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;

– оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности принципиального характера в ответе на зачете и при выполнении зачетных заданий;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Ссылка	Издательство, год
Л1.1	Зотеев А. В., Зайцев В. Б., Алекперов С. Д.	Общая физика: лабораторные задачи: учебник для вузов	<a href="https://urait.ru/bcode/563107">https://urait.ru/bcode/563107</a>	Москва: Юрайт, 2025
Л1.2	Кравченко Н. Ю.	Физика: учебник и практикум для вузов	<a href="https://urait.ru/bcode/560805">https://urait.ru/bcode/560805</a>	Москва: Юрайт, 2025
Л1.3	Ильин В. А., Бахтина Е. Ю., Виноградова Н. Б., Самойленко П. И.	Физика: учебник и практикум для вузов	<a href="https://urait.ru/bcode/560134">https://urait.ru/bcode/560134</a>	Москва: Юрайт, 2025
Л1.4	Родионов В. Н.	Физика: учебное пособие для вузов	<a href="https://urait.ru/bcode/558786">https://urait.ru/bcode/558786</a>	Москва: Юрайт, 2025
Л1.5	Никеров В. А.	Физика: учебник и практикум для вузов	<a href="https://urait.ru/bcode/560444">https://urait.ru/bcode/560444</a>	Москва: Юрайт, 2025

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Ссылка	Издательство, год
--	---------------------	----------	--------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Ссылка	Издательство, год
Л2.1	Новикова Т. А.	Физика. Начальный этап. В 2 частях Часть I: Учебное пособие для иностраных слушателей по курсу довузовской подготовки	<a href="https://e.lanbook.com/book/416276">https://e.lanbook.com /book/416276</a>	Ульяновск: УлГТУ, 2023
Л2.2	Волькенштейн М. В.	Биофизика: учебное пособие для вузов	<a href="https://e.lanbook.com/book/465098">https://e.lanbook.com /book/465098</a>	Санкт-Петербург: Лань, 2025
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Математическая сеть : официальный сайт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="https://www.mathnet.ru">https://www.mathnet.ru</a>			
Э2	Элементы.ру : Большой адронный коллайдер [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="https://elementy.ru/LHC">https://elementy.ru/LHC</a>			
Э3	Фонд развития математического образования : конкурсы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="https://basis-foundation.ru/news/contests">https://basis-foundation.ru/news/contests</a>			
Э4	МИФИ : новостная блог-платформа [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="https://old.mipt.ru/newsblog">https://old.mipt.ru/newsblog</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Образовательный портал Moodle. Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу <a href="https://www.портал.дрти.рф">https://www.портал.дрти.рф</a> из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом.			
6.3.1.2	1С:Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях			
6.3.1.3	ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition Система оптического распознавания текста			
6.3.1.4	STDU Viewer. Программа для просмотра электронных документов			
6.3.1.5	Google Chrome, Opera Браузер			
6.3.1.6	Windows NT. Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft			
6.3.1.7	Dr.Web. Антивирусные программные продукты			
6.3.1.8	Microsoft Office. Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.			
6.3.1.9	7-zip. Архиватор			
6.3.1.10	КОМПАС-3D 21 версия, лицензия на 10 компьютеров. КОМПАС-3D – это российская импортонезависимая система трехмерного проектирования, ставшая стандартом для тысяч предприятий и сотен тысяч профессиональных пользователей. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности, как машиностроение (транспортное, сельскохозяйственное, энергетическое, нефтегазовое, химическое и т.д.), приборостроение, авиастроение, судостроение, станкостроение, вагоностроение, металлургия, промышленное и гражданское строительство, товары народного потребления и т. д.			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	ЭБС издательства «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . ЭБС включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Предоставляет право доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для технических вузов» – Издательство «Лань».			
6.3.2.2	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (ЭБС IPRBOOKSHOP.RU) (версия Премиум) <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a> Контент ЭБС IPRsmart представлен изданиями федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных образовательных стандартов высшего, среднего профессионального, дополнительного профессионального образования. Версия сайта для слабовидящих – <a href="http://www.iprbookshop.ru/special">www.iprbookshop.ru/special</a>			
6.3.2.3	ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a> Включает в себя каталог грифованных учебников по социально-экономическому, гуманитарному и юридическому, естественнонаучному и техническому направлениям			
6.3.2.4	ИСС «Консультант +» - Содержит российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила.			
6.3.2.5	ЭБС «Рыбохозяйственное образование» <a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2/">http://lib.klgtu.ru/jirbis2/</a> ФГБОУ ВО «КГТУ» (г. Калининград)			
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек, включая крупнейшие федеральные библиотеки ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва) Национальная электронная библиотека <a href="https://venevlib.ru/национальная-электронная-библиотека">https://venevlib.ru/национальная-электронная-библиотека</a>			
6.3.2.7	Электронно - образовательный ресурс для иностранных студентов «Русский как иностранный» (Коллекции: Издательство «Златоуст». Русский язык. Литература; Издательство «Русский язык. Курсы» Коллекция № 1. Русский язык как иностранный.) <a href="http://www.ros-edu.ru">www.ros-edu.ru</a>			

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

105 Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория 105 (компьютерный класс), укомплектованная

401 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория № 401 на 52 посадочных места,

401 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия) Аудитория № 401 на 52

401 Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Аудитория № 401 на 52 посадочных

401 Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория № 401 на 52 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Баранов В.С. "Физика" Методические указания по практическим работам для обучающихся по направлению подготовки: 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения; 19.03.03 Продукты питания животного происхождения; 05.03.06 Экология и природопользование [Электронный ресурс] – Рыбное, 2024. Режим доступа: <http://портал.дрги.рф/>

Баранов В.С. "Физика" Методические указания по выполнению самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения; 19.03.03 Продукты питания животного происхождения; 05.03.06 Экология и природопользование [Электронный ресурс] – Рыбное, 2024. Режим доступа: <http://портал.дрги.рф/>

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению**

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Института имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху**

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**

В Институте в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.