

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования**  
**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**  
**(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

## ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ Школьный курс физики

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Д9 Физики, технологии и методики обучения**

Учебный план 44.03.05 Физика и математика (очное, 2026).plx  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профиль) образовательной программы Физика и математика  
Выпускающие кафедры:  
Математики и методики обучения математике; Физики, технологии и методики  
обучения

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 77,85

контактная работа во время  
промежуточной аттестации (ИКР) 0

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 2/6			
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	36	36	36	36
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	66,15	66,15	66,15	66,15
Сам. работа	77,85	77,85	77,85	77,85
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*дпн, Профессор, Тесленко Валентина Ивановна; кпн, Доцент, Латынцев Сергей Васильевич* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Физика и математика

Выпускающие кафедры:

Математики и методики обучения математике; Физики, технологии и методики обучения

утвержденного учёным советом вуза от 24.06.2026 протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Д9 Физики, технологии и методики обучения**

Протокол от 06.05.2026 г. № 10

Зав. кафедрой Латынцев Сергей Васильевич

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №8 от 14 мая 2026 г.

Председатель НМС УГН(С) Аёшина Екатерина Андреевна

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций при изучении главнейших этапов развития общего курса физики. Изучение фундаментальных физических теорий классической механики, электродинамики, ~~математической квантовой теории, электромагнитной, волновой, квантовой и геометрической оптики, оптоэлектроник~~

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.02.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Общая и экспериментальная физика
2.2.2	Формирование естественнонаучной грамотности
2.2.3	Методика обучения физике
2.2.4	Педагогическая практика

## 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**УК-1.1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение**

**Знать:**

Уровень 1	Имеет широкие знания об особенностях системного и критического мышления, свободно аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 2	Имеет уверенные знания об особенностях системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 3	Имеет поверхностные знания об особенностях системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение с посторонней помощью.

**Уметь:**

Уровень 1	Свободно применяет на практике особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 2	Применяет на практике большинство особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 3	Применяет на практике некоторые особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение с посторонней помощью.

**Владеть:**

Уровень 1	Уверенно владеет всеми особенностями системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 2	Владеет большинством особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
Уровень 3	Владеет некоторыми особенностями системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение с посторонней помощью.

**УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности**

**Знать:**

Уровень 1	Может перечислить и охарактеризовать все изученные логические формы и процедуры, применяемые для рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 2	Может перечислить и охарактеризовать большинство изученных логических форм и процедур, применяемых для рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 3	Может перечислить и охарактеризовать некоторые из изученных логических форм и

	процедур, применяемых для рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Полностью самостоятельно осуществляет рефлексию по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 2	В большей степени самостоятельно осуществляет рефлексию по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 3	Осуществляет рефлексию по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности только при помощи третьих лиц.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Демонстрирует на практике использование всех изученных логических форм и процедур рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 2	Демонстрирует на практике использование большинства изученных логических форм и процедур рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уровень 3	Демонстрирует на практике использование некоторых изученных логических форм и процедур рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
<b>УК-1.3: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Знает различные виды источников информации в области физики и методики обучения физики, алгоритмы их поиска и признаки достоверности.
Уровень 2	Знает основные виды источников информации в области физики и методики обучения физики, а также алгоритмы их поиска.
Уровень 3	Имеет представление о видах источников информации в области физики и методики обучения физики, а также алгоритмах их поиска.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Анализирует источники информации в области физики и методики обучения физики, самостоятельно выявляет и определяет противоречия, выражает собственное суждение, обосновывает его достоверность.
Уровень 2	Анализирует источники информации в области физики и методики обучения физики, самостоятельно выявляет и определяет противоречия, выражает собственное суждение, обосновывает его достоверность, при этом испытывает небольшие затруднения.
Уровень 3	Анализирует источники информации в области физики и методики обучения физики, не всегда выявляет противоречия, с трудом определяет достоверность источника.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Свободно осуществляет деятельность по поиску источников информации в области физики и методики обучения физики, на основе выявленных противоречий и достоверности суждений, выбирает методы исследования.
Уровень 2	Осуществляет деятельность по поиску источников информации в области физики и методики обучения физики, на основе выявленных противоречий и достоверности суждений, выбирает методы исследования, при этом испытывает некоторые затруднения.
Уровень 3	С посторонней помощью осуществляет деятельность по поиску источников информации в области физики и методики обучения физики.
<b>ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
<b>ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Свободно ориентируется в структуре, составе и дидактических единицах учебного предмета вводный курс физики.
Уровень 2	Хорошо знает структуру, состав и дидактические единицы учебного предмета предмета
Уровень 3	В основном знает структуру, состав и дидактические единицы учебного предмета
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Умеет самостоятельно выявлять основные дидактические единицы по темам учебного предмета
Уровень 2	Умеет в основном самостоятельно выявлять основные дидактические единицы по темам учебного предмета
Уровень 3	Умеет выявлять основные дидактические единицы по темам учебного предмета вводный курс физики после консультации с преподавателем.

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Свободно владеет методами обучения с учетом дидактических единиц.
Уровень 2	Хорошо владеет методами обучения с учетом дидактических единиц.
Уровень 3	В основном владеет методами обучения с учетом дидактических единиц.
<b>ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Свободно ориентируется в содержании учебного предмета
Уровень 2	Хорошо знает содержание учебного предмета вводного курса физики.
Уровень 3	Знает основное содержание учебного предмета.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Самостоятельно умеет осуществлять отбор учебного содержания учебного предмета Вводный курс физики для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	В основном самостоятельно умеет осуществлять отбор учебного содержания учебного предмета вводный курс физики для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 3	Умеет осуществлять отбор учебного содержания учебного предмета вводный курс физики для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО после консультации с преподавателем.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Свободно владеет требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	Хорошо владеет требованиями ФГОС ОО.
Уровень 3	Владеет основными требованиями ФГОС ОО.
<b>ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Знает различные формы учебных занятий и различные методы, приемы, технологии обучения, в том числе информационные
Уровень 2	Знает основные формы учебных занятий и основные методы, приемы, технологии обучения, в том числе информационные
Уровень 3	Знает некоторые формы учебных занятий и некоторые методы, приемы, технологии обучения, в том числе информационные
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Умеет разрабатывать различные формы учебных занятий, применять различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Уровень 2	Умеет разрабатывать основные формы учебных занятий, применять основные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Уровень 3	Умеет разрабатывать некоторые формы учебных занятий, применять некоторые методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий по учебному предмету общая и экспериментальная физика, применять различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Уровень 2	Демонстрирует умение разрабатывать основные формы учебных занятий по учебному предмету физика, применять основные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Уровень 3	Демонстрирует умение разрабатывать некоторые формы учебных занятий по учебному предмету физика, применять некоторые методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1	Роль физики в процессе познаваемости материального мира. Современные представления о физической картине мира. Математический аппарат физики /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Входной тест Зачет

1.2	Лабораторная работа: “Физические величины и единицы измерения. Измерение физических величин” /Лаб/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
1.3	Лабораторная работа: “Экспериментальный метод познания физических явлений. Определение погрешностей в измерении: абсолютная и относительная погрешности при измерении физических величин” /Лаб/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
1.4	Решение индивидуальных задач /Ср/	1	11,85		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Решение задач Зачет
<b>Раздел 2. Механические явления</b>							
2.1	Механическое движение. Основные понятия и законы кинематики. Виды движения. Равномерное прямолинейное движение /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №1 Зачет
2.2	Равнопеременное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени. Свободное падение тел /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №1 Зачет
2.3	Равномерное движение материальной точки по окружности. Основные понятия и их физический смысл. /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №1 Зачет
2.4	Основные понятие и законы динамики. Силы в механике. Применение законов динамики /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №1 Зачет
2.5	Гидро– и аэромеханика. Давление жидкостей и газов. Основные законы. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Выталкивающая сила /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №1 Зачет
2.6	Методы решения задач по кинематике. Решение задач на переход от векторной формы закономерностей между физическими величинами к записи уравнений в скалярной форме. Лабораторный опыт: «Определение перемещения и скорости механического движения тела» /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
2.7	Лабораторная работа: “Исследование закономерностей сложного механического движения тел” /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
2.8	Решение задач на определение основных закономерностей движения материальной точки. Контрольная работа /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
2.9	Лабораторная работа: “Исследование движения связанных тел в механике” /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
2.10	Лабораторная работа: “Проверка справедливости закона сохранения и превращения энергии при механическом движении тел” /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
2.11	Решение задач на применение законов динамики и расчёт сил в механике. Лабораторная работа: "Определение ускорения тела при действиях на него других тел" /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет

2.12	Решение задач на расчёт давления в жидкостях и газах. Лабораторная работа: “экспериментальная проверка формулы определения выталкивающий силы в жидкостях и газах” /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
2.13	Решение индивидуальных задач /Ср/	1	18		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Решение задач Зачет
<b>Раздел 3. Молекулярная физика</b>							
3.1	Основные положения молекулярной - кинетической теории. Строение вещества. Идеальный газ. Термодинамическая температура. Законы идеального газа /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №2 Зачет
3.2	Макроскопические параметры газа. Термодинамика. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изопроцессах. Деформация. Закон Гука /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №2 Зачет
3.3	Практическая работа: “Физика и стакан чая”. Обсуждение закономерностей теплового движения в природе и технике /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
3.4	Лабораторная работа: “Сравнение количества теплоты при тепловых явлениях”. Проверка закона сохранения и превращения энергии. Контрольная работа /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
3.5	Решение индивидуальных задач /Ср/	1	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Решение задач Зачет
<b>Раздел 4. Электрические явления</b>							
4.1	Электризация тел. Электростатика. Основные понятия в электростатике. Теории близкодействия и дальнего действия. Закон Кулона и его применение /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №3 Зачет
4.2	Электростатическое поле и его основные характеристики. Электроёмкость проводника. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №3 Зачет
4.3	Постоянный электрический ток. Закон постоянного тока. Законы Кирхгофа. Примеры применения законов постоянного тока /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №3 Зачет
4.4	Исследовательская экспериментальная работа: вычисление силовой и энергетической характеристик электростатического поля /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
4.5	Решение задач на проверку законов постоянного тока. Лабораторная опыт: “Измерение тока и напряжения на участке цепи”. Самостоятельная работа /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
4.6	Исследование на нахождение силы тока, напряжения, сопротивления в сложных электрических цепях. Самостоятельная работа /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет

4.7	Экспериментальная работа по проверки справедливости законов Кирхгофа /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
4.8	Решение индивидуальных задач /Ср/	1	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
	<b>Раздел 5. Магнитные явления</b>						
5.1	Электромагнетизм. Магнитное взаимодействие. Законы Ампера. Сила Лоренца /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №4 Зачет
5.2	Явление электромагнитной индукции. Закон Ленца. Закон электромагнитной индукции /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №4 Зачет
5.3	Решение экспериментальных задач по теме: “электромагнитная индукция” /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №3 Зачет
5.4	Решение индивидуальных задач /Ср/	1	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Решение задач Зачет
	<b>Раздел 6. Колебательные движения</b>						
6.1	Механические колебания и волны. Уравнение движение математического маятника. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Зачет
6.2	Электромагнитные колебания и волны. Свободные и вынужденные колебания и волны. Электромагнитное поле и его характеристики /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Зачет
6.3	Лабораторная работа: “Определение ускорения свободного падения тела в данной точке Земли” /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
6.4	Экспериментальное исследование по проверке справедливости законов гармонического колебания тел в механике. Кратковременная контрольная работа /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
6.5	Решение индивидуальных задач /Ср/	1	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Решение задач Зачет
	<b>Раздел 7. Оптические явления</b>						
7.1	Электромагнитные волны в видимом диапазоне электромагнитных волн. Геометрическая оптика. Основные законы геометрической оптике /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №4 Зачет
7.2	Волновая оптика. Явления: интерференция, дифракция, поляризация, двойное лучепреломление. Применение волновых свойств света в технике и быту /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Контрольная работа №4 Зачет
7.3	Экспериментальное исследование законов “Геометрической и волновой оптики”. Лабораторная работа: “Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки” /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Отчет о лабораторной работе Зачет
7.4	Решение индивидуальных задач /Ср/	1	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Решение задач Зачет
	<b>Раздел 8. Промежуточная аттестация</b>						

8.1	Зачет с оценкой /КРЗ/	1	0,15		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Зачет
-----	-----------------------	---	------	--	--------------------------------	--	-------

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### Входной тест

- Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с. Если сопротивлением воздуха пренебречь, то через одну секунду после броска скорость тела будет равна
  - 15 м/с
  - 10 м/с
  - 5 м/с
  - 0
- Камень свободно падает с крыши 3-этажного дома. Начальная скорость камня направлена горизонтально и равна 6 м/с. Через 1 с вектор скорости камня образует с горизонтальной плоскостью угол
  - 0°
  - 30°
  - 45°
  - 60°
- Небольшой камень, брошенный с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту, упал на землю через 2 с на расстоянии 20 м от места броска. Чему равна минимальная скорость камня за время полета?

#### Типовые задачи для контрольной работы

#### КР1. Механика

- Мальчик на санках с общей массой 60 кг спускается с ледяной горы и останавливается, проехав 40 м по горизонтальной поверхности после спуска. Какова высота горы, если сила сопротивления движению на горизонтальном участке равна 60 Н? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.
- Мальчик на санках общей массой 50 кг спустился с ледяной горы. Коэффициент трения при его движении по горизонтальной поверхности равен 0,2. Расстояние, которое мальчик проехал по горизонтали до остановки, равно 30 м. Чему равна высота горы? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.
- Лыжник массой 60 кг спустился с горы высотой 20 м. Какой была сила сопротивления его движению по горизонтальной лыжне после спуска, если он остановился, проехав 200 м? Считать, что по склону горы он скользил без трения.
- Шайба массой  $m$  начинает движение по желобу АВ из точки А из состояния покоя (см. рисунок). Точка А расположена выше точки В на высоте  $H = 6$  м. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на  $\Delta E = 2$  Дж. В точке В шайба вылетает из желоба под углом  $\alpha = 15^\circ$  к горизонту и падает на землю в точке D, находящейся на одной горизонтали с точкой В.  $BD = 4$  м. Найдите массу шайбы  $m$ . Сопротивлением воздуха пренебречь.

#### КР2. Молекулярная физика. Термодинамика

- Какое количество теплоты израсходовано на нагревание медного шара при  $0^\circ\text{C}$ , если объем его увеличился при этом на 10 %?
- Мыльная вода вытекает из капилляра по каплям. В момент отрыва капли диаметр равен 1 мм. Масса капли 0,0129 г. Определить коэффициент поверхностного натяжения мыльной воды.
- В калориметре находился 1 кг льда. Какой была температура льда, если после добавления в калориметр 15 г воды, имеющей температуру  $20^\circ\text{C}$ , в калориметре установилось тепловое равновесие при  $^\circ\text{C}$ ? Теплообменом с окружающей средой и теплоемкостью калориметра пренебречь.
- В цилиндре при  $20^\circ\text{C}$  находится 2 кг воздуха под давлением Па. Какова работа воздуха при его изобарном нагревании на  $100^\circ\text{C}$ ? Ответ выразите в килоджоулях (кДж) и округлите до целых

#### КР3. Электрические явления

- На концах горизонтальной трубы длины  $l$  закреплены положительные заряды  $q_1$  и  $q_2$ . Найдите положение равновесия шарика с положительным зарядом  $q$ , который помещен внутрь трубы. Устойчиво ли это положение равновесия? Будет ли положение равновесия отрицательно заряженного шарика в трубе устойчивым?
- Точечные заряды  $q_1$  Кл и  $q_2$  Кл взаимодействовали в вакууме с силой 0,36 Н. Затем заряды поместили в керосин. Для вакуума  $\epsilon_0$ , для керосина  $\epsilon$ . На сколько надо изменить расстояние между ними, чтобы сила взаимодействия не изменилась?
- Какая сила действует на заряд  $0,1$  нКл, помещенный в поле равномерно заряженной плоскости с поверхностной плотностью заряда  $\sigma$  Кл/м<sup>2</sup>? Относительная диэлектрическая проницаемость среды  $\epsilon$ .
- Каковы модуль и направление напряженности электростатического поля, если находящаяся в нем пылинка массой  $m$  г и зарядом  $q$  электронов неподвижна? Пылинка находится в поле тяжести земли.

#### КР4. Оптика

- Под медленно движущимся кораблем с вертикальными бортами плавает разведчик в легком водолазном костюме. Ширина корабля 4 м, глубина погружения его днища 1,5 м. Небо затянуто сплошным облачным покровом, полностью рассеивающим солнечный свет. На каком максимальном расстоянии от днища корабля должен держаться разведчик, чтобы его не могли увидеть находящиеся вокруг другие водолазы? Рассеиванием света водой и размерами разведчика пренебречь. Показатель преломления воды относительно воздуха принять равным  $4/3$ .
- На рисунке показаны тонкая линза с фокусным расстоянием  $F$  и предмет АВ. Какая из четырех стрелок может быть изображением предмета?
- Условимся считать изображение на пленке фотоаппарата резким, если вместо идеального изображения в виде точки на пленке получается изображение пятна диаметром не более некоторого предельного значения. Поэтому, если объектив находится на фокусном расстоянии от пленки, то резкими считаются не только бесконечно удаленные предметы, но и все

предметы, находящиеся дальше некоторого расстояния  $d$ . Оцените предельный размер пятна, если при фокусном расстоянии объектива 50 мм и диаметре входного отверстия 5 мм резкими оказались все предметы, находившиеся на расстояниях более 5 м от объектива. Сделайте рисунок, поясняющий образование пятна.

4) Равнобедренный прямоугольный треугольник ABC площадью 50 см<sup>2</sup> расположен перед тонкой собирающей линзой так, что его катет AC лежит на главной оптической оси линзы. Фокусное расстояние линзы 50 см. Вершина прямого угла C лежит дальше от центра линзы, чем вершина острого угла A. Расстояние от центра линзы до точки C равно удвоенному фокусному расстоянию линзы (см. рисунок). Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.

Отчет по лабораторным работам

Отчет должен содержать следующие измеренные данные, результаты их обработки и анализа:

1. Расчетные формулы.
2. Схема измерительной установки. Обозначения.
3. Вывод расчетной формулы.
4. Результаты измерений.
5. Результаты вычислений.
6. Результаты измерений и вычислений должны быть сведены в таблицу.
7. Обсуждение и сравнение полученных результатов.
8. Оценка точности полученных результатов.
9. Выводы.

## 5.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

## 5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы для подготовки к зачету

1. Материальная точка. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение. Скорость и ускорение.
2. Движение материальной точки по окружности. Связь линейных и угловых характеристик.
3. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Сила, масса. Второй и третий законы Ньютона.
4. Силы упругости, силы трения, силы тяготения (природа сил, разновидности, законы).
5. Механические свойства твердых тел. Упругая и пластическая деформация. Виды деформаций. Механическое напряжение. Закон Гука.
6. Система материальных точек. Силы внешние и внутренние. Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения импульса.
7. Соударения тел, их разновидности.
8. Движение в неинерциальных системах отсчета. Сила инерции при  $\vec{a}$  ускоренном поступательном движении системы отсчета.
9. Работа силы и мощность. Кинетическая энергия, ее связь с работой сил.
10. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия, ее связь с проекциями консервативной силы. Закон сохранения механической энергии. Общезначимый закон сохранения энергии.
11. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Классический закон сложения скоростей.
12. Макроскопические системы. Постулаты молекулярно-кинетической теории. Термодинамические параметры состояния системы. Равновесные состояния и процессы.
13. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основные газовые законы.
14. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа.
15. Теплопередача (теплообмен) и количество теплоты. Теплоемкость.
16. Работа в термодинамике. Первое начало термодинамики.
17. Применение первого начала термодинамики к анализу  $\vec{v}$  изопроцессов в идеальном газе.
18. Второе начало термодинамики, его различные формулировки.
19. Средняя длина свободного пробега молекул в газе. Вакуум. Закон  $\vec{v}$  Фика. Коэффициент диффузии идеального газа, его физический  $\vec{v}$  смысл.
20. Строение кристаллических тел, их разновидности и свойства.
21. Электрический заряд, его свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности. Принцип суперпозиции электростатических полей.
22. Поток напряженности. Теорема Гаусса и ее применение к расчету напряженности электростатического поля некоторых симметричных тел.
23. Работа сил электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью.
24. Диэлектрики, их виды. Диполь в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Возникновение связанных зарядов и их связь с поляризованностью.
25. Равновесное распределение зарядов в проводнике. Напряженность и потенциал электростатического поля внутри проводника и снаружи, вблизи его поверхности (связь с поверхностной плотностью заряда).
26. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия и объемная плотность энергии электростатического поля.
27. Постоянный электрический ток, условия его существования и характеристики. Закон Ома для однородного участка цепи.
28. Сторонние силы в электрической цепи. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для неоднородного участка

- цепи и для замкнутой цепи.
29. Закон Джоуля-Ленца.
30. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле прямого и кольцевого проводников с токами.
31. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
32. Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие параллельных токов. Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле.
33. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Механизм возникновения ЭДС электромагнитной индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле. Вихревое электрическое поле.
34. Механические гармонические колебания и их характеристики. Пружинный и математический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического осциллятора.
35. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.
36. Сферические зеркала. Тонкие линзы. Оптические инструменты.
37. Свет как электромагнитная волна. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света, ее условия.
38. Способы наблюдения интерференции: опыт Юнга.
39. Дифракция света.
40. Дифракция Фраунгофера на щели.
41. Дифракционная решетка. Дифракционные спектры.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Михеев В. А., Михеева О. Б., Флягин В. М.	Физика: учебное пособие	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2013
Л1.2	Канторович С. С., Пермикин Д. В.	Общая физика: механика: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012
Л1.3	Петров Н. Ю., Кренева Е. И., Тарасенко Н. В., Мирсияпов М. Р.	Физика. Вводный курс: основы молекулярной физики и термодинамики: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018
Л1.4	Петров Н. Ю., Кренева Е. И., Тарасенко Н. В., Костюченко В. Я., Мирсияпов М. Р.	Физика. Вводный курс: электростатика и законы постоянного тока: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019
Л1.5	Петров Н. Ю., Кренева Е. И., Мирсияпов М. Р.	Физика. Вводный курс: механика: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017

##### 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com). Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

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

Методические указания для обучающихся

Основными видами учебной деятельности при изучении данной дисциплины являются: лекции, лабораторная работа, самостоятельная работа студента.

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины. Рекомендуется конспектировать материал лекций.

На лабораторных работах происходит закрепление изученного теоретического материала и формирование профессиональных умений и навыков. Под руководством преподавателя студенты должны решить ряд задач, выполнять лабораторные работы. Кроме того, на лабораторных занятиях могут заслушиваться доклады студентов по темам рефератов и темам теоретического курса, вынесенных для самостоятельного изучения.

Посещение студентами лекционных и лабораторных занятий является обязательным.

С содержанием лекционных и семинарских занятий можно познакомиться в Рабочей программе дисциплины, а с трудоемкостью каждой темы и семинарского занятия – в Технологической карте обучения дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента направлена на самостоятельное изучение рекомендованной литературы, подготовку докладов, рефератов, решение задач для самостоятельной работы, содержащихся в документе Задачи для самостоятельного решения.

Темы теоретического курса, вынесенные для самостоятельного изучения, и которые могут использоваться для подготовки докладов, приведены в Перечне вопросов для самостоятельной работы и подготовки докладов.

Образовательный процесс по дисциплине организован в соответствии с модульно-рейтинговой системой подготовки студентов, принятой в университете.

Модульно-рейтинговая системой (МРС) – система организации процесса освоения дисциплин, основанная на модульном построении учебного процесса. При этом осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на дисциплинарные разделы и проводится регулярная оценка знаний и умений студентов с помощью контроля результатов обучения по каждому дисциплинарному разделу и дисциплине в целом.

Результаты всех видов учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. Формы текущей работы и рейтинг-контроля в каждом дисциплинарном разделе, количество баллов как по дисциплине в целом, так и по отдельным формам работы и рейтинг-контроля указаны в Технологической карте рейтинга дисциплины. В каждом разделе определено минимальное и максимальное количество баллов. Сумма максимальных баллов по всем разделам равняется 100%-ному усвоению материала. Минимальное количество баллов в каждом разделе является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других разделах, за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по разделу определено как нулевое. В этом случае раздел является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других разделов. Дисциплинарный раздел считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине в целом (при условии набора всех обязательных минимальных баллов по каждому дисциплинарному разделу. Перевод баллов в академическую оценку осуществляется по следующей схеме: оценка «удовлетворительно» 60 – 72 балла, «хорошо» 73 – 86 баллов, «отлично» 87 – 100 баллов.

Рейтинг по дисциплине – это интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студента по дисциплине, включающей:

- рейтинг-контроль текущей работы;
- промежуточный рейтинг-контроль;
- итоговый рейтинг-контроль.

Рейтинг-контроль текущей работы выполняется в ходе аудиторных занятий по текущему базовому разделу в следующих формах: защита решений задач, написание рефератов, выступление с докладами по темам, изучаемым самостоятельно.

Промежуточный рейтинг-контроль – это проверка полноты знаний по освоенному материалу текущего базового раздела. Он проводится в конце изучения каждого базового раздела в форме контрольных заданий без прерывания учебного процесса по другим дисциплинам.

Итоговый рейтинг-контроль является промежуточной аттестацией по дисциплине, которая проводится в рамках итогового раздела в форме экзамена во время сессии и предусматривает выделение времени на самостоятельную подготовку. Для подготовки к экзамену используйте Экзаменационные вопросы.

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 %

от общего количества), в каждом дисциплинарном разделе:

- за активность на занятиях;
- за выступление с докладом на научной конференции;
- за научную публикацию;
- за иные учебные или научные достижения.

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового раздела, допускается к изучению следующего базового раздела. Ему предоставляется возможность добора баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтинг-контролем) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и директора института (его заместителя).

По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению декана отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях директор имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью «не явился». Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), дирекция имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных деканата проставляется «0» баллов, и студент считается задолжником по данной дисциплине