

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФСТ

УТВЕРЖДАЮ /В.П. Шалаев/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.13 Физика

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Информационные системы и технологии в цифровых  
масс- медиа, рекламе и контент- маркетинге

Курс 1, 2

Семестр 2, 3

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	72	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	144	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	144	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	3	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	Физики	СОГЛАСОВАНО	С.В. Красильникова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра физики

22.02.2023	протокол №	6	(наименование кафедры)
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.С. Масленников	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	К.Э. Бурнашев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	В.П. Комисар
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Якаева Ирина Геннадьевна, Заведующий редакционно-издательским отделом -  
Пресс-службой Национального музея Республики Марий Эл им. Т. Евсеева  
Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.  
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	<b>знания:</b> Фундаментальных законов природы и основных физических законов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, волновой оптики; причинно-следственные связи в физических законах, области их применимости. <b>умения:</b> Умеет применять основные законы из различных областей физики для объяснения физических явлений и экспериментов; устанавливать и графически представлять причинно-следственные связи в физических законах. Умеет использовать стандартные алгоритмы проведения физических экспериментов и обработки их результатов. Умеет решать комплексные задачи по физике. <b>навыки:</b> Имеет навыки проведения физических измерений и использования на практике основных за-конов физики.
2. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	<b>знания:</b> Фундаментальных законов природы и основных физических законов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, волновой оптики; причинно-следственные связи в физических законах, области их применимости. <b>умения:</b> Умеет применять основные законы из различных областей физики для объяснения физических явлений и экспериментов; устанавливать и графически представлять причинно-следственные связи в физических законах. Умеет использовать стандартные алгоритмы проведения физических экспериментов и обработки их результатов. Умеет решать комплексные задачи по физике. <b>навыки:</b> Имеет навыки проведения физических измерений и использования на практике основных за-конов физики.

	ОПК-1.2 умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования	<p><b>знания:</b> Фундаментальных законов природы и основных физических законов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, волновой оптики; причинно-следственные связи в физических законах, области их применимости.</p> <p><b>умения:</b> Умеет применять основные законы из различных областей физики для объяснения физических явлений и экспериментов; устанавливать и графически представлять причинно-следственные связи в физических законах. Умеет использовать стандартные алгоритмы проведения физических экспериментов и обработки их результатов. Умеет решать комплексные задачи по физике.</p> <p><b>навыки:</b> Имеет навыки проведения физических измерений и использования на практике основных законов физики.</p>
	ОПК-1.3 имеет навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<p><b>знания:</b> Фундаментальных законов природы и основных физических законов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, волновой оптики; причинно-следственные связи в физических законах, области их применимости.</p> <p><b>умения:</b> Умеет применять основные законы из различных областей физики для объяснения физических явлений и экспериментов; устанавливать и графически представлять причинно-следственные связи в физических законах. Умеет использовать стандартные алгоритмы проведения физических экспериментов и обработки их результатов. Умеет решать комплексные задачи по физике.</p> <p><b>навыки:</b> Имеет навыки проведения физических измерений и использования на практике основных законов физики.</p>

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (включая основы программирования) (УК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (УК-1), Математика (УК-1), Математика (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Философия (УК-1), Моделирование систем (УК-1), Базы данных (ОПК-1), Моделирование систем (ОПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1),

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1)

### Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Физические основы механики</b>	<b>96</b>	ОПК-1, УК-1
Лекция. Лекция 1. Водная. Связь физики с другими науками. Кинематика поступательного движения	2	
Лекция. Лекция 2. Элементы кинематики вращательного движения. Динамика поступательного движения.	2	
Лекция. Лекция 3. Динамика вращательного движения.	2	
Лекция. Лекция 4. Работа и энергия.	2	
Лекция. Лекция 5. Механика жидкостей и газов.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 1. Кинематика поступательного движения.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 2. Кинематика вращательного движения	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 3. Динамика поступательного движения.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 4. Динамика вращательного движения.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 5. Законы сохранения в механике	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 1. Статистическая обработка результатов эксперимента.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 2. Определение ускорение свободного падения на машине Атвуда.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 3. Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 4. Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 5. Определение момента инерции маятника Максвелла.	4	
Лабораторная работа. Коллоквиум 1 по разделу "Механика"	2	

<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение</p> <p>I Проработка теоретического материала (учебные пособия, лекции в электронном курсе) по темам:</p> <p>1) Тяготение. Элементы теории поля.</p> <p>2) Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.</p> <p>3) Элементы специальной теории относительности.</p> <p>II Выполнение практических заданий:</p> <p>1) Тесты по разделу в электронном курсе.</p> <p>2) Подготовка к выполнению лабораторных работ: написание конспекта по методическим указаниям.</p> <p>3) Отчеты по лабораторным работам раздела: заполнение таблиц с результатами эксперимента, построение графика, расчеты, оценка погрешности результатов измерений, оформление выводов.</p> <p>4) Подготовка к защите лабораторных работ по контрольным вопросам.</p> <p>5) Решение дополнительных задач и тестов.</p> <p>6) Подготовка к коллоквиуму 1.</p>	54	ОПК-1, УК-1
<b>Статистическая физика и термодинамика</b>	<b>84</b>	
Лекция. Лекция 6. Статистическая физика. Распределение Максвелла и Больцмана.	2	
Лекция. Лекция 7. Явления переноса	2	
Лекция. Лекция 8. Основы термодинамики	2	
Лекция. Лекция 9. Основы термодинамики (продолжение)	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 6. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 7. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 8. Теплоемкость газов. Первый закон термодинамики.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 9. Циклы. Изменение энтропии в процессах.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 6 Виртуальный практикум "Распределение Максвелла"	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 7. Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 8. Определение коэффициента Пуассона для воздуха методом Клемана - Дезорма.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 9. Определение теплоемкости твердых тел.	2	
Лабораторная работа. Коллоквиум 2 по разделу "Статистическая физика и термодинамика"	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение I Проработка теоретического материала (учебные пособия, лекции в электронном курсе) по темам: 1) Идеальный газ. Законы идеального газа. 2) Фазовые переходы. Диаграмма состояния. 3) Реальные газы. II Выполнение практических заданий: 1) Тесты по разделу в электронном курсе. 2) Подготовка к выполнению лабораторных работ: написание конспекта по методическим указаниям. 3) Отчеты по лабораторным работам раздела: заполнение таблиц с результатами эксперимента, построение графика, расчеты, оценка погрешности результатов измерений, оформление выводов. 4) Подготовка к защите лабораторных работ по контрольным вопросам. 5) Решение дополнительных задач и тестов. 6) Подготовка к коллоквиуму 2.	54
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Электродинамика</b>	<b>58</b>	ОПК-1, УК-1
Лекция. Лекция 1. Электростатическое поле и его характеристики	2	
Лекция. Лекция 2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.	2	
Лекция. Лекция 3. Проводники в электростатическом поле. Законы постоянного тока.	2	
Лекция. Лекция 4. Магнитное поле и его характеристики	2	
Лекция. Лекция 5. Явление электромагнитной индукции. Основы теории Максвелла для единого электромагнитного поля.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 1. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 2. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 3. Законы постоянного тока.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 4. Закон Био-Савара-Лапласа.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 5. Сила Ампера и сила Лоренца.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 1. "Изучение электростатического поля".	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 2 "Экспериментальная проверка теоремы Гаусса" - виртуальный эксперимент.	2	

Лабораторная работа. Лабораторная работа 3. "Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры с помощью мостика Уитстона"	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 4 "Исследование магнитного поля катушек Гельмгольца"	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 6. "Определение удельного заряда электрона методом магнетрона"	4	
Лабораторная работа. Коллоквиум 1 по теме "Электродинамика"	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение I Проработка теоретического материала (учебные пособия, лекции в электронном курсе) по темам: 1) Электрическое поле диполя. 2) Поле в веществе. 3) Сила Ампера и сила Лоренца. II Выполнение практических заданий: 1) Тесты по разделу в электронном курсе. 2) Подготовка к выполнению лабораторных работ: написание конспекта по методическим указаниям. 3) Отчеты по лабораторным работам раздела: заполнение таблиц с результатами эксперимента, построение графика, расчеты, оценка погрешности результатов измерений, оформление выводов. 4) Подготовка к защите лабораторных работ по контрольным вопросам. 5) Решение дополнительных задач и тестов. 6) Подготовка к коллоквиуму 1.	18	
<b>Колебания и волны. Волновая оптика</b>	<b>50</b>	
Лекция. Лекция 6. Гармонические колебания и их характеристики. Сложение колебаний.	2	ОПК-1, УК-1
Лекция. Лекция 7. Волны в упругой среде. Электромагнитные волны.	2	
Лекция. Лекция 8. Интерференция света	2	
Лекция. Лекция 9. Дифракция света	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 6. Кинематика гармонических колебаний. Сложение колебаний.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 7. Динамика гармонических колебаний. Маятники.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 8. Уравнение упругой волны.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 9. Основы волновой оптики	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 7. "Определение ускорения свободного падения на обратном маятнике".	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 8. "Определение скорости звука в воздухе".	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 9. "Кольца Ньютона" виртуальный практикум.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 10. "Изучение дифракции света"	4	
Лабораторная работа. Коллоквиум 2 по теме "Колебания и волны. Волновая оптика"	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение I Проработка теоретического материала (учебные пособия, лекции в электронном курсе) по темам: 1) Гармонический осциллятор, примеры. 2) Поляризация света. 3) Дисперсия света. II Выполнение практических заданий: 1) Тесты по разделу в электронном курсе. 2) Подготовка к выполнению лабораторных работ: написание конспекта по методическим указаниям. 3) Отчеты по лабораторным работам раздела: заполнение таблиц с результатами эксперимента, построение графика, расчеты, оценка погрешности результатов измерений, оформление выводов. 4) Подготовка к защите лабораторных работ по контрольным вопросам. 5) Решение дополнительных задач и тестов. 6) Подготовка к коллоквиуму 2.	18	
Иная контактная работа:	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины физика рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине физика, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины физика.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины физика, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины физика, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины физика включает выполнение самостоятельных и лабораторных работ, а также тестов различного уровня сложности в ЭК. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине физика является экзамен (2 семестр) и балльно-рейтинговый контроль (3 семестр).

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : [учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов] / Т. И. Трофимова. 22-е изд., стер. Москва: Академия, 2016. - 557, [1] с. ISBN 978-5-4468-2840-1. Экземпляры: всего 82.	82
2.	Трофимова, Таисия Ивановна. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Т. И. Трофимова, З. Г. Павлова. 5-е изд., стер. М.: Высшая школа, 2004. - 589 с. ISBN 5-06-004164-6. Экземпляры: всего 97.	97
3.	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3 томах. Т. 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. 7-е изд., стер., 2022. - 468 с. ISBN 978-5-8114-9096-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/184164">https://e.lanbook.com/book/184164</a>
4.	Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3 томах. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика. 19-е изд., стер., 2022. - 432 с. ISBN 978-5-507-48093-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/341150">https://e.lanbook.com/book/341150</a>
5.	Электромагнетизм [Текст] : лабораторный практикум / Л. А. Григорьев, С. В. Красильникова, Л. А. Андреева [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 80 с. ISBN 978-5-8158-2346-4. Экземпляры: всего 1.	1 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Elektromagnetizm_2023.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Elektromagnetizm_2023.pdf</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	209 (I)	КОМПЛЕКТ ПРИБОРОВ (1), Установка для определения коэффиц. вязкости воздуха (1), Установка лабораторная "Машина Атвуда" ФМ 11 (1), Установка лабораторная "Маятник Максвелла" ФМ 12 (1), Установка лабораторная "Маятник наклонный" ФМ 16 (1), Установка лабораторная "Маятник Обербека" ФМ 14 (1), Установка лабораторная "Маятник универсальный" ФМ 13 (1), Установка лабораторная "Модуль	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях), Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

		Юнга и модуль сдвига " ФМ 19 (1), Установка лабораторная "Соударение шаров" ФМ 17 (1), Комплект учебной мебели (1)	
2.	216 (I)	ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (17), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях), Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	219 (I)	Установка ФПВ-05-3- 4"Определение постоянной дифракционной решетки" (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях), Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
4.	212 (I)	ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛ (2), Лабораторная установка "Мост Уитстона" UE302030-230 (2), Лабораторная установка "Электровакуумный прибор с узким пучком" UE307070-230 (2), Лабораторный комплекс ЛКЭ-7 (1), Лабораторный комплекс ЛКЭ-7 "Элек (1), Лабораторный комплекс ЛКЭ-Б (4), Осциллограф аналоговый 1*10МГц (10210040/190516/0002626/20) (2), Осциллограф аналоговый 1*10МГц (10210040/210416/0002035/41) (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях), Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает	удовлетворительно

	затруднения в выполнении практических заданий.	
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

#### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

#### Семестр 2

##### Типовые задания по механике.

- 1) Движение материальной точки задано уравнением,  $r(t) = i(At^2) + jBt + kC$ , где  $A = 1 \text{ м/с}^2$ ,  $B = 5 \text{ м/с}$ ,  $C = 15 \text{ м}$ . Найти выражения  $\mathbf{v}(t)$  и  $\mathbf{a}(t)$ . Для момента времени  $t = 2 \text{ с}$  вычислить: модуль скорости, модуль ускорения, модуль тангенциального ускорения, модуль нормального ускорения.
- 2) Санки массой  $m = 5 \text{ кг}$  спускают на веревке с горы, имеющей угол наклона  $30^\circ$ . Найдите силу натяжения веревки, если ускорение санок  $a = 1 \text{ м/с}^2$ . Трение санок о горку не учитывать.
- 3) Найти момент инерции тонкого однородного кольца радиусом  $R = 20 \text{ см}$  и массой  $m = 100 \text{ г}$  относительно оси, перпендикулярной плоскости основания и проходящей через середину одного из радиусов кольца.
- 4) Однородный стержень длиной  $l = 2 \text{ м}$  и массой  $m = 5 \text{ кг}$  вращается в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси, проходящей через середину стержня. С каким угловым ускорением вращается стержень, если на него действует момент сил  $M = 50 \text{ Н м}$ ?

5) Из опрыскивателя плодовых деревьев выбрасывается струя жидкости со скоростью  $v_2 = 25 \text{ м/с}$ , плотность жидкости  $1 \text{ г/см}^3$ . Какое давление  $p_1$  создает компрессор в баке опрыскивателя?

#### Типовые задания по молекулярной физике.

1) Давление воздуха внутри плотно закупоренной бутылки при температуре  $t_1 = 7^\circ\text{C}$  равно  $p_1 = 100 \text{ кПа}$ . При нагревании бутылки пробка вылетела. До какой температуры  $t_2$  нагрели бутылку, если пробка выдерживает давление  $p_2 = 130 \text{ кПа}$ ?

2) На сколько уменьшится атмосферное давление  $p = 100 \text{ кПа}$  при подъеме наблюдателя над поверхностью Земли на высоту  $h = 100 \text{ м}$ ? Считать, что температура воздуха  $T = 290 \text{ К}$  и не изменяется с высотой.

3) Какое количество теплоты  $Q$  теряется еже часно через двойную парниковую раму за счет теплопроводности воздуха, заключенного между её полиамидными пленками? Площадь каждой пленки  $S = 4 \text{ м}^2$ , расстояние между ними  $x = 30 \text{ см}$ . Температура в парнике  $t_1 = 18^\circ\text{C}$ , температура наружного воздуха  $t_2 = -20^\circ\text{C}$ . Температуру  $t$  воздуха между пленками считать равной среднему арифметическому температур в парнике и в окружающем пространстве. Радиус молекулы воздуха  $r = 15 \text{ нм}$ . Молярная масса воздуха  $M = 0,029 \text{ кг/моль}$ .

4) В почвенном монолите за счет его пористости (капиллярности) вода поднялась на высоту  $h = 40 \text{ см}$ . Считая, что поры имеют цилиндрическую форму, а вода полностью смачивает почву, определить диаметр  $d$  почвенных капилляров (пор).

5) Определить количество теплоты, поглощаемое водородом массой  $m = 0,2 \text{ кг}$  при его нагревании от температуры  $t_1 = 0^\circ\text{C}$  до температуры  $t_2 = 100^\circ\text{C}$  при постоянном давлении. Найти также изменение внутренней энергии газа и совершаемую им работу.

#### Семестр 3

#### Типовые задания по электродинамике.

1) Две длинные параллельные одноименно заряженные нити расположены на расстоянии  $a = 0,1 \text{ м}$  друг от друга. Линейная плотность заряда на нитях одинакова и равна  $10 \text{ мкКл/м}$ . Найти величину и направление напряженности результирующего электрического поля в точке, находящейся на расстоянии  $r = 0,1 \text{ м}$  от каждой нити.

2) Напряжение на шинах электростанции  $U_0 = 6600 \text{ В}$ . Потребитель находится на расстоянии  $l = 10 \text{ км}$ . Какой площади поперечного сечения  $S$  надо взять медный провод для устройства двухпроводной линии передачи, если сила тока в линии  $I = 20 \text{ А}$  и падение напряжения  $U$  в проводах составляет 3%.

3) Сила тока в проводнике равномерно нарастает от  $I_0 = 0 \text{ А}$  до  $I = 3 \text{ А}$  в течение времени  $t = 10 \text{ с}$ . Определить заряд  $q$  прошедший в проводнике.

4) Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии  $r = 5 \text{ см}$  один от другого. По проводам текут в противоположных направлениях одинаковые токи  $I = 10 \text{ А}$ . Найти напряженность магнитного поля в точке, находящейся посередине между проводами.

5) Перпендикулярно магнитному полю с индукцией  $B = 0,1 \text{ Тл}$  возбуждено электрическое поле напряженностью  $E = 100 \text{ кВ/м}$ . Перпендикулярно обоим полям движется, не отклоняясь от прямолинейной траектории, заряженная частица. Вычислить скорость частицы.

#### Типовые задания по колебаниям и волнам

1) Точка равномерно движется по окружности против часовой стрелки с периодом  $T = 6 \text{ с}$ . Диаметр окружности  $d = 20 \text{ см}$ . Написать уравнение движения проекции точки на ось  $Ox$ , проходящей через центр окружности, если в момент времени, принятый за начальный, проекция на ось  $Ox$  равна нулю.

Найти смещение точки, скорость и ускорение точки в момент времени  $t = 1\text{ с}$ .

2) Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудами  $A_1 = 10\text{ см}$  и  $A_2 = 6\text{ см}$  складываются в одно колебание с амплитудой  $A = 14\text{ см}$ . Найти разность фаз складываемых колебаний.

3) Плоская звуковая волна возбуждается источником колебаний частоты  $200\text{ Гц}$ . Амплитуда колебаний источника равна  $4\text{ мм}$ . Написать уравнение колебаний источника, если в начальный момент времени смещение точек источника максимально. Найти смещение точек среды, находящихся на расстоянии  $x = 100\text{ см}$  от источника, в момент  $t = 0,1\text{ с}$ . Скорость звуковой волны принять  $300\text{ м/с}$ .

#### Типовые задания по волновой оптике

1) На мыльную плёнку с показателем преломления  $n = 1,3$ , находящуюся в воздухе падает нормально пучок лучей белого света. При какой толщине плёнки  $d$  свет с длиной волны  $0,55\text{ мкм}$  окажется максимально усиленным в результате интерференции?

2) Плосковыпуклая линза с оптической силой  $D = 2\text{ дптр}$  выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. Радиус четвертого темного кольца Ньютона в проходящем свете равен  $0,7\text{ мм}$ . Определить длину световой волны.

3) Дифракционная решетка содержит  $200$  штрихов на  $1\text{ мм}$ . На решетку падает нормально монохроматический свет с длиной волны  $0,6\text{ мкм}$ . Главный максимум какого наивысшего порядка даёт эта решетка?

4) На шпилье высотного здания укреплены одна под другой две красные лампы (длина волны красного света равна  $0,6\text{ мкм}$ ). Расстояние между лампами  $d = 20\text{ см}$ . Здание рассматривают ночью в телескоп с расстояния  $r = 15\text{ км}$ . Определить наименьший диаметр  $D$  объектива, при котором в его фокальной плоскости получатся отдельные дифракционные изображения.

5) Пучок естественного света, идущий в воде, отражается от грани алмаза, погруженного в воду. При каком угле падения отраженный свет будет полностью поляризован?

#### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

##### Семестр 2

##### Теоретические вопросы к экзамену

1. Основные понятия кинематики. Материальная точка, абсолютно твердое тело, система отсчета, координаты, радиус-вектор, траектория, путь, перемещение.
2. Понятие скорости. Вектор средней скорости, мгновенная скорость, модуль мгновенной скорости, средняя путевая скорость, направление скорости.
3. Понятие ускорения. Вектор среднего ускорения. Мгновенное ускорение. Нормальное ускорение, тангенциальное ускорение, полное ускорение.
4. Элементы кинематики вращательного движения (угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение). Связь линейных и угловых величин.
5. Понятие силы и массы. Законы Ньютона.
6. Импульс. Изменение импульса тела. Вывод закона сохранения импульса.

7. Центр масс. Закон движения центра масс.
8. Работа. Работа постоянной и переменной силы. Графическое изображение работы. Мощность. Консервативные и диссипативные силы. Примеры консервативных и диссипативных сил.
9. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии.
10. Момент силы относительно точки и относительно неподвижной оси. Модуль момента силы. Направление вектора момента силы.
11. Момент инерции точки и тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера. Моменты инерции тел правильной геометрической формы.
12. Кинетическая энергия вращения. Полная кинетическая энергия тела, участвующего в поступательном и вращательном движении.
13. Вывод основного уравнения динамики вращательного движения.
14. Момент импульса точки и тела относительно неподвижной оси. Направление момента импульса. Закон сохранения момента импульса.
15. Идеальный газ. Законы идеального газа.
16. Вывод основного уравнение МКТ.
17. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
18. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
19. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
20. Внутренняя энергия идеального газа.
21. Работа расширения газа. Графическое изображение работы.
22. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к различным процессам.
23. Теплоемкость. Уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
24. Работа идеального газа в изопроцессах.
25. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Коэффициент Пуассона.
26. Политропный процесс. Уравнение политропы. Показатель политропы.
27. Цикл. КПД цикла. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно.
28. Энтропия. Статистический смысл энтропии.
- 29.

### Семестр 3

1. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции электростатического поля. Силовые линии электростатического поля.
- 2.

Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме.

3.

Работа по перемещению точечного заряда в поле точечного заряда. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.

4.

Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.

5.

Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.

6.

Проводники в электростатическом поле. Электростатическое поле в полости проводника. Электростатическая индукция. Электростатическая защита. Конденсаторы.

7.

Энергия системы электрических зарядов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.

8.

Электрический ток. Условия существования. Сила и плотность тока.

9.

Сторонние силы. ЭДС. Напряжение.

10.

Закон Ома для однородной цепи в интегральной и дифференциальной форме.

11.

Сопротивление проводников. Соединение проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость.

12.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах.

13.

Законы Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.

14.

Опыты Эрстеда. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля.

15.

Магнитное поле проводника с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитного поля.

16.

. Действие магнитного поля на проводники с током. Сила Ампера.

17.

Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

18.

Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля.

19.

Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме. Магнитное поле соленоида и тороида.

20.

Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

21.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.

22.

Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.

23.

Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля

24.

Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.

25.

Гармонические колебания и их характеристики. Примеры гармонических осцилляторов.

26.

Сложение колебаний.

27.

Волны в упругой среде.

28.

Интерференция света.

29.

Дифракция света

## **Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе**

30.

Поволжский государственный технологический университет

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

по дисциплине

ФИЗИКА

Основные понятия кинематики поступательного движения.

Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Коэффициент Пуассона.

Задача

Заведующий  
Масленников)

кафедрой  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

(А.С.

31.

### Задачи к билету № 0

Пороговый уровень: определите кинетическую энергию вращающегося  $T_{вр}$  шара массой  $m=5$  кг, радиусом  $R = 2$  см, если его угловая скорость  $\omega=2$  рад/с.

Продвинутый уровень: шар массой  $m = 5$  кг катится по дороге со скоростью  $V = 1$  м/с. Определите полную кинетическую энергию  $T$  шара.

Высокий уровень: шар и обруч, изготовленные из одного и того же материала одинаковой массы катятся без скольжения с одинаковой скоростью. Определите, во сколько раз кинетическая энергия шара меньше кинетической энергии обруча.