

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

10.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.8 Физика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.01 Лесное дело

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Лесное хозяйство

Курс

1

Семестр

1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	2	часов
Практические занятия	2	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	6	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	102	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.01 Лесное дело

Программу составили:

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

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

19.01.2022	протокол №	5	(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	Т.А. Конюхова
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Глушкова Юлия Павловна, начальник отдела лесных ресурсов Министерства
природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл
Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 14.02.2022 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-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: видов ресурсов и ограничений, основных методов оценки разных способов решения профессиональных задач умения: применять методики поиска, сбора и обработки информации, системного подхода для решения поставленных задач навыки: владения методиками разработки целей и задач проекта
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: методики поиска, сбора и обработки информации, методы системного анализа и оценки современных научных достижений, методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач умения: Умеет систематизировать информацию, полученную из разных источников, по условиям и требованиям задачи на основе законов физики навыки: Имеет навыки выбора и аргументирования решения задачи на основе законов физики
	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	знания: Знает методы поиска информации, ее обобщения и критического анализа на основе законов физики умения: применять методики поиска, сбора и обработки информации, системного подхода для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных источников навыки: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методики системного подхода для решения поставленных задач
2. ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в	знания: Знает фундаментальные законы природы, причинно-следственные связи в физических законах, области их применимости, а также физические эффекты, лежащие в

законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	области Лесного хозяйства	основе работы измерительных приборов, и статистические методы обработки данных умения: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением физических моделей и законов, а также применять статистические методы для анализа и интерпретации данных в системах искусственного интеллекта навыки: Владеет техникой эксперимента и проведения физических измерений с интерпретацией полученных результатов для систем искусственного интеллекта
--	---------------------------	--

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: Математика (УК-1), Информационные технологии (УК-1), Математика (ОПК-1), Информационные технологии (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Информационные технологии в отрасли (УК-1), Информационные технологии в отрасли (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

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Механика	72	ОПК-1, УК-1
Лекция. Лекция. Обзорная лекция по механике и молекулярной физике и термодинамике	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Выполнение самостоятельных работ по решению задач по темам: «Механика», «МКТ и термодинамика».		
Выполнение расчетно-графического задания по лабораторной работе «Определение коэффициента Пуассона для воздуха методом Клемана-Дезорма»	68	
Иная контактная работа:	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Молекулярная физика и термодинамика	36	ОПК-1, УК-1
Практическое занятие. Решение задач. Электростатика и постоянный ток	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Выполнение самостоятельных работ по решению задач по теме «Электростатика и постоянный ток»		
Выполнение тестов по защите лабораторных работ		
Подготовка к зачету	34	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Главная цель физики – выявить и объяснить законы природы, которые определяют все физические явления. Физика основывается на экспериментально установленных фактах. Занимая центральное место среди других наук в объяснении законов природы, она играет первостепенное значение в формировании научного материалистического мировоззрения.

Основными задачами курса физики в вузах являются:

1. Создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.
2. Формирование научного мышления, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.
3. Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования.
4. Выработка приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи.
5. Ознакомление с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработки у студентов начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

Цель электронного курса по физике – оказать помощь студентам-заочникам инженерно-технических специальностей высших учебных заведений в изучении дисциплины.

Основной формой обучения студента-заочника является самостоятельная работа над учебным материалом. Для облегчения этой работы кафедра физики ПГТУ организует чтение лекций, проведение практических занятий и лабораторных работ. Поэтому процесс изучения физики состоит из следующих этапов:

1. проработка установочных и обзорных лекций;
2. самостоятельная работа над учебниками и учебными пособиями;
3. выполнение тестовых заданий в электронном курсе;
4. прохождение лабораторного практикума;
5. выполнение расчетно-графических заданий;
6. сдача зачетов и экзаменов.

При самостоятельной работе над учебным материалом необходимо:

1. составлять конспект, в котором записывать законы и формулы, выражающие эти законы, определения основных физических понятий и сущность физических явлений и методов исследования;
2. изучать курс физики систематически, так как в противном случае материал будет усвоен поверхностно;
3. пользоваться каким-то одним учебником или учебным пособием (или ограниченным числом пособий), чтобы не утрачивалась логическая связь между отдельными вопросами, по крайней мере внутри какого-то определенного раздела курса. Для этой цели в электронном курсе размещаются лекционные материалы, презентации лекций и разбор решений задач, а также методические указания по выполнению лабораторных работ.

Материал для изучения курса физики распределен в электронном курсе следующим образом:

1. *Организационный раздел*, в котором даются общие рекомендации по изучению дисциплины, календарные планы работ для студентов заочного отделения различных направлений подготовки, выкладываются сообщения и объявления для студентов.
2. *Теоретическая часть*, в которой размещаются **лекционные материалы** в виде текстовых файлов, презентаций, видео демонстраций физических явлений и процессов, а также указываются ссылки на различные электронные ресурсы.
3. *Практическая часть*, в которой приводятся решения типовых задач по различным разделам курса в виде презентаций или текстовых файлов. Здесь же размещаются **самостоятельные работы** (тестовые задания и задачи), являющиеся проверкой степени усвоения студентом теоретического материала.
4. *Лабораторный практикум*. В разделе размещаются методические указания для выполнения лабораторных работ, **расчетно-графические задания** для самостоятельной работы, видеоролики лабораторных работ, **тесты** по защите лабораторных работ.
5. *Обратная связь*. Раздел служит для обратной связи студентов и преподавателей.

Количество самостоятельных работ, тестов, лабораторных работ и расчетно-графических заданий для студентов заочного отделения различных направлений подготовки устанавливает преподаватель, руководствуясь образовательной программой направления подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом.

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

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Чертов, Александр Георгиевич. Задачник по физике	74

	[Текст] : [учеб. пособие для вузов] / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. 8-е изд., перераб. и доп. М.: Физматлит, 2006. - 640 с. ISBN 5-94052-098-7. Экземпляры: всего 80.	
2.	Механика [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ по физике для студентов 1, 2 курсов всех специальностей / [сост.: Г. Н. Косова и др.]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. - 62 с. Экземпляры: всего 272.	265
3.	Механика [Текст] : лабораторный практикум / [Г. Н. Косова и др. ; ред. Г. Н. Косова]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 86 с. ISBN 978-5-8158-1108-9. Экземпляры: всего 264.	253
4.	Молекулярная физика. Термодинамика [Текст] : лабораторный практикум : [для инженерно-технических специальностей и направлений подготовки бакалавров] / [Д. Р. Бакиева [и др.] ; под ред. А. С. Масленникова, М. Е. Гордеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образ. учреждение высш. образования "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 87 с. ISBN 978-5-8158-1914-6. Экземпляры: всего 148.	142 / https://portal.volgatech.net/books/Bakieva_molekuliarnai_a_fizika_termodinamika_2017.pdf
5.	Электричество [Текст] : лабораторный практикум / [Л. А. Григорьев и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 118 с. ISBN 978-5-8158-1105-8. Экземпляры: всего 289.	283 / https://portal.volgatech.net/books/Grigorev_elektrichestvo.pdf
6.	Магнетизм [Текст] : лабораторный практикум / [Л. А. Григорьев и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 102 с. ISBN 978-5-8158-1104-1. Экземпляры: всего 293.	289 / https://portal.volgatech.net/books/Grigorev_magnetizm_2.pdf
7.	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 97.	89
8.	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.	https://e.lanbook.com/book/184164
9.	Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3 томах. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика. 18-е изд., стер., 2022. - 432 с. ISBN 978-5-8114-9890-1.	https://e.lanbook.com/book/221120
10.	Курс физики [Текст] / Савельев И. В. Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц : учебное пособие, Т. 3 / Савельев И. В. 7-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 308 с. ISBN 978-5-8114-4254-6.	https://e.lanbook.com/book/206495
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru

3.	Издательство Springer (SpringerOpen)	https://www.springeropen.com
4.	Издательство Elsevier	https://www.sciencedirect.com/
5.	Издательство SpringerNature	https://www.nature.com/

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 опред.отношения теплоёмк. воздуха при постоян.давлении и постоянном объёме (1), Установка для определения коэффиц. вязкости воздуха (1), Установка для определения коэффиц.теплопроводности воздуха (1), Установка лабораторная "Гироскоп" ФМ 18 (1), Установка лабораторная "Машина Атвуда" ФМ 11 (1), Установка лабораторная "Маятник Обербека" ФМ 14 (1), Установка лабораторная "Соударение шаров" ФМ 17 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)
2.	216 (I)	Автомат.установка д/исслед.свойств прово (1), Автомат.установка д/исследования сегнето (1), Автоматиз.стенд д/исследования свойств (1), Измеритель RLC-метр (1), Лабораторный стенд "Изучение диэлектрической проницаемости и диэл.потнрь в тв.ди (1), Мультимедийный проектор Hitachi CP-S235W (1), ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (17), Экран на штативе 180 x 180 (1), Комплект	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)
3.	217 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio

			Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)
4.	401 (I)	Кабель VGA 30.5 М KRAMER (П-П) (1), Крепление для м/м проектора универс. SMS Aero (штанга 850-1100мм) (1), Микшер-усилитель С AUDIO CN-M 120 mixet amplifier каб.401 (1), Экран настенный с электроприводом 400*300см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)
5.	212 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)

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 затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. 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.

1. Точка М движется по окружности. Её тангенциальное ускорение постоянно и больше нуля. При этом величина скорости

1) уменьшается 2) увеличивается 3) не изменяется

2. Вдоль оси ОХ навстречу друг другу движутся 2 частицы. Их параметры: $m_1=2\text{г}$, $m_2=6\text{г}$, $V_1=9\text{м/с}$, $V_2=3\text{м/с}$. Как направлена скорость центра масс системы?

3. Точка М движется по спирали с постоянным по величине нормальным ускорением. При этом величина тангенциального ускорения

1) меньше нуля 2) равна нулю 3) больше нуля

4. Потенциальная энергия частицы задается функцией $U=x^2+y^2-z^2$. Чему равна работа по перемещению этой частицы из т. А (1,1,1) в т. В (2,2,2) (Данные приведены в системе СИ)?

5. Маленький шарик массой 10г, двигаясь со скоростью 10м/с, ударяется в свободно висящий стержень массой 1кг и длиной $L=30\text{см}$. Линия удара проходит на расстоянии от точки подвеса. Какова угловая скорость стержня после абсолютно неупругого удара?

6. Пары воды и аргон имеют температуру 300 К. Укажите отношение числа степеней свободы молекул этих газов. Ответ введите в виде несокращенной дроби, например: 9/3.

7. Явление внутреннего трения имеет место при наличии градиента ...

1) электрического заряда 2) температуры 3) концентрации 4) скорости слоев жидкости или газа

8. Идеальный газ совершает изопроцесс. Соотношение $dQ=dU$ представляет собой 1 начало термодинамики для...

1) изобарного процесса 2) адиабатного процесса 3) изотермического процесса. 4) изохорного процесса.

9. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру нагревателя увеличить, то КПД цикла...

1) не изменится 2) увеличится 3) уменьшится

10. Если A – работа газа, dU – изменение его внутренней энергии, Q – количество теплоты, сообщенное газу, то для изобарного охлаждения выполняются условия...

1) $Q=0, dU>0, A<0$ 2) $Q>0, dU=0, A>0$ 3) $Q>0, dU>0, A>0$ 4) $Q<0, dU<0, A<0$

11. Электростатическое поле создано системой точечных зарядов. Укажите направление вектора

напряженности E поля в точке A

1) A_3 2) A_7 3) A_8 4) A_6 5) A_1 6) A_2 7) A_4 8) A_5

12. На рисунке показана зависимость потенциала поля от расстояния j (r) для

1) заряженной сферы радиуса R 2) заряда, равномерно распределенного по объему шара радиуса R 3) точечного заряда 4) тонкостенной заряженной трубки радиуса R

13. Как изменится напряжение между обкладками плоского воздушного конденсатора переменной емкости, присоединенного к источнику, если залить пространство между обкладками диэлектриком?

1) Увеличится 2) Уменьшится 3) Не изменится

14. Поле создано точечным зарядом $-q$. В каком направлении от т.В наиболее быстро растет потенциал?

1) Вниз 2) Вправо 3) влево 4) вверх

15. Данасистема точечных зарядов в вакууме. Укажите поверхность (поверхности), через которую (ые) поток вектора напряженности электростатического поля НЕ равен нулю

1) Только S_3 2) Только S_1 3) Только S_2 4) S_2 и S_3

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Кинематика поступательного движения (путь, перемещение, скорость, тангенциальное и нормальное ускорения). Прямолинейное движение материальной точки.
2. Кинематика вращательного движения (угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение, период и частота вращения). Связь линейных и угловых величин.
3. Сила, виды сил. Силы в механике (упругости, трения, реакция опоры, вес тела и сила тяжести). Основные виды взаимодействия. Масса тела. Импульс.
4. Динамика поступательного движения материальной точки. Законы Ньютона. Границы применения законов Ньютона.
5. Динамика вращательного движения материальной точки. Момент инерции. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Аналогия законов динамики поступательного и вращательного движения.
6. Импульс тела. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Абсолютно упругий и неупругий удар.
7. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса как фундаментальный закон природы. Пример.
8. Работа силы. Консервативные, диссипативные силы. Консервативные и неконсервативные системы. Мощность.
9. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергии тела. Закон сохранения энергии как фундаментальный закон природы.
10. Релятивистский импульс. Основной закон релятивистской динамики. Полная энергия. Взаимосвязь массы и энергии. Закон сохранения массы и энергии в релятивистской механике.

11. Идеальный газ. Уравнения состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики.
12. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия и среднеквадратичная скорость молекулы.
13. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Скорости теплового движения молекул.
14. Газ в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
15. Степени свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
16. Теплоёмкость газов: удельная, молярная. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона.
17. Явления переноса. Теплопроводность, коэффициент теплопроводности. Диффузия, коэффициент диффузии. Внутреннее трение (вязкость), коэффициент вязкости. Динамическая и кинематическая вязкость.
18. Полная и внутренняя энергия системы. Теплота и работа. I начало термодинамики. Применение I начала термодинамики к изопроцессам.
19. Графическое изображение термодинамических процессов и работы. Круговые процессы. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.
20. Температура. Абсолютная температура. Температурная шкала. Методы измерения температуры. Термодинамическая шкала температур.
21. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Основное термодинамическое уравнение и неравенство. Закон возрастания энтропии. II начало термодинамики.
22. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа (изотермы Ван-дер-Ваальса). Критическая точка.
23. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрический диполь.
24. Электростатическое поле. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
25. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряжённости. Потенциал электростатического поля и его связь с напряжённостью. Эквипотенциальные поверхности.
26. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Сегнетоэлектрики.
27. Проводники в электростатическом поле. Ёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Ёмкость конденсатора. Энергия конденсатора.
28. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Сопротивление проводников.
29. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

