

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав ПОИГ _____

(название факультета (института))



А.Н.Полухина

(подпись, Ф.И.О. декана (директора института))

« 30 » 08 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. Физика

(указывается код и наименование дисциплины по учебному плану)

Семестр 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	324 / 8	часов
Лекции	20	часов
Лабораторные занятия	20	часов
Практические (семинарские) занятия	40	часов
Всего аудиторных занятий	80	часов
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	208	часов
Экзамен (1 з. ед. – 36 ч)	2	семестр
Зачет (БРК)	_____	семестр

20 18

(год)

Программа составлена в соответствии с Требованиями к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке», утв. Приказом Минобрнауки РФ №1304 от 3.10.2014

Программу составили:

Ст. преподаватель кафедры физики
(должность) (кафедра)


(подпись)

Кречетова И.В.
(И.О. Фамилия)

Доцент кафедры физики
(должность)

(кафедра) 
(подпись)

Гогелашвили Г.Ш.
(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена
дисциплина кафедра физики
(наименование кафедры)
30.08.18 протокол № 1
(дата)

Зав ПОИГ 
(подпись)

А.Н. Полухина
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА УМУ «30.08» 2018г.

/ Начальник учебно-методического управления 
(подпись) Л.В. Смоленникова
(И.О. Фамилия)

Раздел 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения – знаний и умений.

Должен знать:

механику: основные понятия, законы и модели механики; законы Ньютона; законы сохранения в механике: закон сохранения импульса и закон сохранения полной механической энергии; предел применимости законов сохранения; механические колебания; механические волны; звук; молекулярную физику и термодинамику: основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ); основное уравнение МКТ; уравнение газового состояния Менделеева-Клапейрона; изопроцессы в газах; внутреннюю энергию одноатомного идеального газа; первый закон термодинамики, его применение к изопроцессам; количество теплоты и теплоемкость; уравнение теплового баланса; электродинамику: электрическое поле в вакууме; закон Кулона; закон сохранения электрического заряда; характеристики поля: напряженность и потенциал; понятия электроемкости, электроемкости конденсатора; энергию электрического поля; понятие электрического тока; закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи; закон Джоуля-Ленца; магнитное поле в вакууме; характеристики поля: магнитную индукцию, магнитный поток; закон Ампера; закон электромагнитной индукции; энергию магнитного поля; явление самоиндукции; оптику: геометрическую оптику и построение изображений в линзах; определения базисных понятий физики; общенаучные и физические термины, основные лабораторные приборы и оборудование, технику безопасности при работе в физической лаборатории.

Должен уметь:

применять базисные понятия изученных разделов физики; формулировать условия задач, пояснять и записывать решения; решать расчетные задачи, требующие знаний и умений из различных разделов физики и математики; пользоваться физическими приборами и оборудованием; рассчитывать погрешность измерений; составлять отчеты к лабораторным работам.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Аннотация содержания учебной дисциплины (модуля)

Дисциплина 3. Физика изучается во 2 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 324/8 часов. Самостоятельная работа заключается в подготовке к практической работе, проработке конспекта лекций, проработке основной литературы, решения индивидуальных задач.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме выполнения контрольных работ и защиты лабораторных работ, а также итоговый контроль в форме экзамена.

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

- Механика;
- Молекулярная физика и термодинамика;
- Электродинамика;
- Оптика.

Основными стратегическими технологиями являются лекционные, дискуссионные, исследовательские, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов. При организации учебных занятий используются активные и интерактивные методы обучения (диалог, беседа, рефлексия собственной деятельности, работа с компьютером) и разрабатываются соответствующие им форматы учебных занятий.

2.2. Развернутый тематический план изучения дисциплины (модуля)

Виды и тематика занятий*	Количество часов
2 семестр	
Раздел 1. Механика	98
Лекция №1 Физические основы механики. Основные понятия кинематики. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение. Скорость. Ускорение. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Свободное падение. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скорости. Динамика поступательного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Масса. Сила.	2
Лекция №2. Импульс. Уравнение движения. Закон сохранения импульса. Центр масс. Закон движения центра масс. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Момент силы. Условие равновесия тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила трения. Сила упругости. Закон Гука. Работа. Мощность. Простые механизмы. КПД механизма. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	2
Лекция №3. Механика жидкостей и газов. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Архимедова сила. Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Преобразование энергии. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Уравнение гармонической волны. Звук.	2
Практическое занятие №1. Кинематика поступательного и вращательного движений. Равнопеременное движение.	2
Практическое занятие №2. Законы Ньютона. Виды сил в механике.	2
Практическое занятие №3. Динамика вращательного движения. Закон сохранения импульса.	2
Практическое занятие №4. Статика. Гидростатика. Закон Архимеда.	2
Практическое занятие №5. Механическая работа. Мощность. КПД.	2
Практическое занятие №6. Механическая энергия. Закон сохранения энергии.	2
Практическое занятие №7. Механические колебания и волны.	2
Лабораторная работа №1. Статистическая обработка результатов эксперимента.	4
Лабораторная работа №2. Определение ускорения свободного падения на машине Атвуда.	4
Задания для самостоятельной работы: Выполнение домашней работы. Подготовка к защите лабораторных работ. Решение индивидуальных задач. Подготовка к контрольной работе.	70
Список рекомендованной литературы: 1. Кабардин, Олег Федорович Физика [Текст] : справочник для школьников и поступающих в вузы : курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы / О. Ф. Кабардин. -	

Москва : АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2018. - 526, с. : ил. 2. Механика: методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов 1,2 курсов всех специальностей / сост. Г.Н. Косова и др. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. –62 с.:ил.	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	58
Лекция №4. Дискретное строение вещества. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Диффузия и броуновское движение. Количество вещества. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Теплопередача. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.	2
Лекция №5. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Тепловые двигатели. Адиабатный процесс.	2
Лекция №6. Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.	2
Практическое занятие №8. Тепловые процессы. Нагревание и охлаждение. Плавление и отвердевание. Парообразование и конденсация.	2
Практическое занятие №9. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Газовые законы.	2
Практическое занятие №10. Работа газа в термодинамике. Первый закон термодинамики.	2
Практическое занятие №11. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Цикл Карно.	2
Лабораторная работа №3. Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса.	4
Задания для самостоятельной работы: Выполнение домашней работы. Подготовка к защите лабораторных работ. Решение индивидуальных задач. Подготовка к контрольной работе.	40
Список рекомендованной литературы: 1. Кабардин, Олег Федорович. Физика [Текст] : справочник для школьников и поступающих в вузы : курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы / О. Ф. Кабардин. - Москва : АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2018. - 526, с. : ил. 2. Молекулярная физика. Термодинамика: лабораторный практикум: для инженерно-технических специальностей и направлений подготовки бакалавров / Д.Р. Бакиева [и др.]; под ред. А.С. Масленникова, М.Е. Гордеева. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. – 87 с. : ил.	
Раздел 3. Электродинамика	98
Лекция №7. Электризация. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электрическом поле. Емкость проводника. Диэлектрики в электрическом поле. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.	2

Лекция №8. Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи. Сопротивление. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях, газах и полупроводниках. Закон электролиза. Закон Джоуля-Ленца. Магнитное поле. Источники и способы обнаружения электрических и магнитных полей. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца.	2
Лекция №9. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Электромагнитные волны.	2
Практическое занятие №12. Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля.	2
Практическое занятие №13. Потенциал в данной точке поля. Разность потенциалов. Работа в электростатическом поле. Соединение конденсаторов.	2
Практическое занятие №14. Законы постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электролиз. Законы Фарадея.	2
Практическое занятие №15. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.	2
Практическое занятие №16. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	2
Практическое занятие № 17. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	2
Практическое занятие № 18. Электромагнитные колебания и волны.	2
Лабораторная работа №4. Знакомство с электроизмерительными приборами.	4
Лабораторная работа №5. Изучение электростатического поля.	4
Задания для самостоятельной работы: Выполнение домашней работы. Подготовка к защите лабораторных работ. Решение индивидуальных задач. Подготовка к контрольной работе.	70
Список рекомендованной литературы: 1. Кабардин, Олег Федорович. Физика [Текст] : справочник для школьников и поступающих в вузы : курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы / О. Ф. Кабардин. - Москва : АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2018. - 526, с. : ил. 2. Электричество: лабораторный практикум / Л.А. Григорьев [и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ПГТУ». – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. – 118 с.: ил	
Раздел 4. Оптика	34
Лекция №10. Фотометрия. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Законы преломления. Полное внутреннее отражение. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Свет как электромагнитная волна. Физическая картина мира.	2
Практическое занятие №19. Фотометрия. Законы отражения и преломления.	2

Практическое занятие №20. Линзы.	2
Задания для самостоятельной работы: Выполнение домашней работы. Решение индивидуальных задач. Подготовка к экзамену.	28
Список рекомендованной литературы: 1. Кабардин, Олег Федорович. Физика [Текст] : справочник для школьников и поступающих в вузы : курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы / О. Ф. Кабардин. - Москва : АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2018. - 526, с. : ил.	
Всего часов без экзамена	288
Всего часов с учетом экзамена	288+36=324

Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основным условием успешного освоения курса «Физика» является систематическая самостоятельная работа обучающихся, которая складывается из изучения лекционного материала, подготовки к лабораторным и практическим занятиям.

Задачей изучения дисциплины является не просто усвоение определенного объема теоретических знаний, но и приобретение навыков проведения физических экспериментов, обработки результатов, решения расчетных задач на практических занятиях.

Для подготовки к лабораторной работе необходимо внимательно прочесть ее описание, составить конспект и ответить на контрольные вопросы, приводящиеся в методических указаниях.

После выполнения эксперимента составляется письменный отчет, где должны быть приведены необходимые расчеты, графики, выводы.

При изучении дисциплины обучающиеся выполняют индивидуальные задачи по всем основным разделам курса.

Успешное выполнение всех заданий и лабораторных работ является необходимым условием допуска обучающегося к экзамену.

Для проверки знаний студентов по изучаемой дисциплине применяются следующие формы текущего контроля:

- контрольные работы по разделам курса;
- физические диктанты по разделам курса.

Обучающиеся, выполнившие все необходимые виды работ, сдают экзамен.

Раздел 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Основная литература

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров, имею- щихся в библиотеке
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	Кабардин, Олег Федорович. Физика [Текст] : справочник для школьников и поступающих в вузы : курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы	50

	/ О. Ф. Кабардин. - Москва : АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2018. - 526, с. : ил.	
2.	Механика: методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов 1,2 курсов всех специальностей / сост. Г.Н. Косова и др. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. –62 с.:ил.	331
3.	Молекулярная физика. Термодинамика: лабораторный практикум: для инженерно-технических специальностей и направлений подготовки бакалавров / Д.Р. Бакиева [и др.]; под ред. А.С. Масленникова, М.Е. Гордеева. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. – 87 с. : ил.	152
4.	Электричество: лабораторный практикум / Л.А. Григорьев [и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ПГТУ». – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. – 118 с.: ил. Режим доступа:	302
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Учебники, учебные пособия		
1.	Физика: учеб. для 10 кл. школ и классов с углубл. изучением физики / [В. А. Орлов, Э. Е. Эвенчик, О. Ф. Кабардин]; ред. А. А.Пинский. - 7-е изд. - М. : Просвещение, 2002. - 414 с. : ил.	10
2.	Чертов, А.Г. Задачник по физике : учеб. пособие для втузов / А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. – Изд. 8-е, перераб. и доп. – М. : Физматлит, 2009. – 640 с.: ил..	357

4.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№№ п/п	Библиографическое описание	Ссылка на информационный ресурс
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
2	ЭБС ПГТУ	https://www.volgattech.net/electronic-library-system-of-volgattech/
3	ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
4	ЭБС IPRBooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
6	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru/
7	SpringerOpen	https://www.springeropen.com/
8	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru/

Раздел 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Фонд оценочно-диагностических средств для текущего контроля успеваемости

Раздел «Механика»

Теоретические вопросы
1. Что такое механическое движение? Что такое путь и перемещение?
2. Может ли средняя путевая скорость быть равной модулю вектора средней скорости? В каком случае?
3. Что такое ускорение? Укажите единицу измерения в СИ.
4. Напишите уравнение координаты для равномерного движения. Начертите график.
5. Точка движется по окружности. Что такое частота и период?
6. Напишите уравнения пути и скорости для равнопеременного движения. Начертите графики.

7. Что такое свободное падение? Напишите уравнения скорости и координаты при свободном падении.
8. Тело брошено горизонтально. Напишите уравнение координаты по горизонтали и по вертикали.
9. Тело брошено под углом к горизонту. Напишите уравнение координаты по горизонтали и по вертикали.
10. Что такое взаимодействие тел? Назовите виды сил в механике.
11. Сформулируйте закон всемирного тяготения. Что такое первая и вторая космические скорости?
12. Напишите формулу закона Гука? Назовите причины возникновения силы трения. Напишите формулу для силы трения скольжения.
13. Сформулируйте законы Ньютона. Что такое вес тела и невесомость?
14. Что такое замкнутая система тел? Сформулируйте закон сохранения импульса. Как найти скорость отдачи с помощью закона сохранения импульса?
15. Что называют равновесием тела? Что такое момент силы? Напишите формулу.
16. Что такое плечо силы? Что такое центр тяжести? Чему равен момент пары сил? При каких условиях тело, имеющее площадь опоры, находится в равновесии?
17. Что называется давлением? В чем состоит закон Паскаля? Как называется давление жидкости, определяемое по формуле: $p = \rho gh$?
18. Напишите формулировку закона Архимеда. При каком условии тело плавает? Что делает тело в воде, если выталкивающая сила больше (или меньше) силы тяжести?
19. Что такое механическая работа? Напишите формулу. Изобразите графически работу постоянной силы.
20. Что такое мощность? На моторе написана мощность 30 кВт: это полезная или затраченная мощность? Что такое КПД?
21. Назовите два вида механической энергии. Напишите формулу потенциальной энергии сжатой пружины и потенциальную энергию тела в поле тяготения Земли. Дайте определение кинетической энергии.
22. Что такое полная механическая энергия? Напишите формулировку закона сохранения энергии. Какой энергией обладает математический маятник (и пружинный маятник) в положении равновесия или при отклонении от положения равновесия?
23. Что такое колебательное движение? Назовите параметры гармонических колебаний.
24. Что такое математический маятник? От чего зависит его период колебаний? Напишите формулу периода.
25. Что такое пружинный маятник? От чего зависит его период колебаний? Напишите формулу периода.
26. Амплитуда колебаний 10 см. Какой путь проходит колеблющаяся точка за период? Какое перемещение она совершит за это время?
27. Что такое волновое движение? Назовите два вида механических волн. Напишите формулу длины волны.
28. Что такое колебательный контур? Какие параметры электромагнитного поля периодически изменяются в распространяющейся волне? Напишите формулу Томсона.
29. Частота волны 100 Гц. Чему равен период волны?
30. Для чего служит открытый колебательный контур? Что такое электромагнитная волна?

Практические задания раздела «Механика»

1. Тело, брошенное вертикально вверх, достигло наибольшей высоты 10 м и упало на земл
 пройденный телом, равен

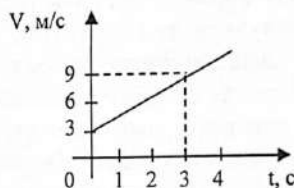
- 1) 20 м 2) 10 м 3) 5 м 4) 0 м

2. Плот равномерно плывет по реке со скоростью 6 км/ч. Человек движется поперек плота
 км/ч. Чему равна скорость человека в системе отсчета, связанной с берегом?

- 1) 2 км/ч 2) 7 км/ч 3) 10 км/ч 4) 14 км/ч

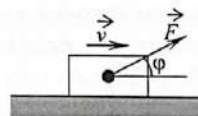
3. По графику зависимости модуля скорости
 от времени, представленному на рисунке,
 определите ускорение прямолинейно
 движущегося тела в момент времени $t = 2$ с.

- 1) 2 м/с^2 2) 3 м/с^2 3) 9 м/с^2 4)
 27 м/с^2



4. На рельсах стоит платформа, на которой в горизонтальном положении закреплено орудие
 противооткатного устройства. Из орудия производят выстрел вдоль железнодорожного пут
 снаряда равна 10 кг и его скорость $v_1 = 1 \text{ км/с}$. Масса m_2 платформы с орудием и прочим гру
 т. На какое расстояние S откатится платформа после выстрела, если коэффициент сопротив
 0,002 ?

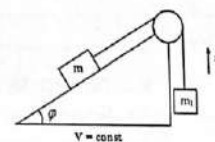
5. Брусок массой m движется по горизонтальной
 поверхности стола под действием силы F ,
 направленной под углом φ к вектору скорости v .
 Коэффициент трения скольжения бруска о
 поверхность стола равен μ . Чему равна сила
 трения?



- 1) μmg 2) $\mu F \sin \varphi$ 3) $\mu(mg - F \sin \varphi)$
 4) $\mu(mg + F \sin \varphi)$

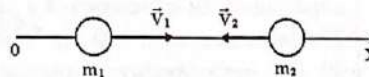
6. Какое из уравнений описывает движение
 тела m ?

- 1) $T - mg \sin \varphi = ma$
 2) $mg \sin \varphi - T = 0$
 3) $mg \sin \varphi - T = ma$



7. Вдоль оси OX навстречу друг другу движутся
 2 частицы.

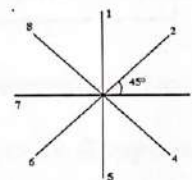
Их параметры: $m_1 = 1 \text{ г}$, $m_2 = 2 \text{ г}$, $V_1 = 5 \text{ м/с}$, $V_2 = 4 \text{ м/с}$.
 Как направлена скорость центра масс системы?



- 1) вправо 2) $V_c = 0$

3) влево

8. Снаряд разорвался на 2 осколка, импульсы
 которых
 направлены вдоль линий 3 и 6. Укажите
 направление



полета снаряда до разрыва, если $P_2 = P_1 \sqrt{2}$.

1) 7	2) 5	3) 1	4) 3	5) 2	6) 4	7) 8
9. Камень массой 0,3 кг, брошенный вертикально вверх с некоторой начальной скоростью, достигнув высоты 3 м, упал обратно. Работа силы тяжести за все время полета (принять $g = 10 \text{ м/с}^2$) равна						
1) 0 Дж 2) 0,9 Дж 3) 9 Дж 4) 18 Дж.						
10. Какую скорость приобретет «снаряд» массой 0,1 кг под действием пружины жесткостью 90 Н/м, сжатой на 3 см?						
1) 0,1 м/с 2) 0,9 м/с 3) 9 м/с 4) 10 м/с						
11. Человек стоит на полу. Его масса равна 60 кг, площадь опоры подошв равна 400 см^2 . Какое давление оказывает человек на пол? Чему будет равно давление, если человек встанет на одну ногу?						
1) 30 кПа, 30 кПа 2) 15 кПа, 30 кПа 3) 600 Па; 1,2 кПа 4) 2,4 кПа; 4,8 кПа						
12. Линейка массой 1,4 кг и длиной L лежит горизонтально на двух опорах так, что расстояние от каждого его конца линейки до ближайшей опоры равно $0,2L$. На один из концов линейки кладут груз такой массы, чтобы не нарушить равновесие. Определить максимальную массу такого груза.						
1) 1,2 кг 2) 2,1 кг 3) 3,1 кг 4) 4,2 кг						
13. На какой глубине в воде давление в 6 раз больше атмосферного? Атмосферное давление равно 105 Па, плотность воды 103 кг/м^3 .						
14. За 3 секунды маятник совершил 6 колебаний. Период колебаний маятника равен						
1) 6 с 2) 3 с 3) 2 с 4) 0,5 с						
15. Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 9 раз?						
1) увеличится в 3 раза 2) увеличится в 9 раз 3) уменьшится в 3 раза 4) уменьшится в 9 раз						
16. При свободных колебаниях груза на пружине максимальное значение его кинетической энергии равно 5 Дж. Как меняется потенциальная энергия E_p и его полная энергия E ?						
1) $5 \text{ Дж} < E_p < 5 \text{ Дж}$; $0 < E < 5 \text{ Дж}$; 2) $0 \text{ Дж} < E_p < 5 \text{ Дж}$; $0 < E < 10 \text{ Дж}$; 3) $0 \text{ Дж} < E_p < 5 \text{ Дж}$; $E = 10 \text{ Дж}$; 4) $0 \text{ Дж} < E_p < 5 \text{ Дж}$; $E = 5 \text{ Дж}$;						
17. Звуковые волны переходят из воздуха в воду. Длина звуковой волны в воздухе равна 1 м. Скорость распространения звука в воздухе равна 340 м/с, в воде 1360 м/с. Длина звуковой волны в воде равна						
1) 0,25 м 2) 0,5 м 3) 2,0 м 4) 4,0 м						

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»

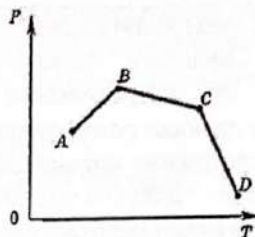
Теоретические вопросы
1. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории. Какими опытами она подтверждается?
2. В чем состоит различие в движении и взаимодействии молекул в твердых телах, жидкостях и газах?

3. Какой газ называется идеальным? Напишите основное уравнение кинетической теории газов.
4. Что такое внутренняя энергия? Назовите способы ее изменения.
5. Что такое количество теплоты? Напишите формулу для количества теплоты для нагревания или охлаждения тела. Единицы измерения теплоемкости тела и удельной теплоемкости тела.
6. Что такое плавление и кристаллизация? Что такое удельная теплота плавления? Что такое парообразование и конденсация? Каков физический смысл удельной теплоты парообразования?
7. Напишите формулу первого начала термодинамики. Как изменяется внутренняя энергия газа при нагревании и охлаждении?
8. Какая зависимость существует между температурой по шкале Цельсия и Кельвина?
9. Что такое изопроцессы? Напишите формулировку: закона Бойля-Мариотта для изотермического процесса; закона Гей-Люссака для изобарного процесса; закона Шарля для изохорного процесса.
10. Начертите графики изопроцессов.
11. Напишите уравнение Клапейрона-Менделеева. Как изменяется плотность идеального газа при изотермическом процессе?
12. Что такое адиабатный процесс? Как изменяется внутренняя энергия газа при его быстром сжатии? Напишите первое начало термодинамики для адиабатного процесса.
13. Напишите первое начало термодинамики применительно к изотермическому, изобарному и изохорному процессам.
14. Напишите формулу работы газа, внутренней энергии идеального газа.
15. Что такое тепловой двигатель? Напишите формулу КПД теплового двигателя. Что такое удельная теплота сгорания топлива?
16. Что называют испарением пара? От чего зависит скорость испарения жидкости? Могут ли испаряться твердые тела?
17. Какой пар называют насыщенным? Почему давление насыщенного пара не зависит от занимаемого им объема? Запишите формулу зависимости давления насыщенного пара от температуры и объясните ее.
18. Что называют кипением? Объясните принцип действия скороварки.
19. Что понимается под влажностью воздуха? Что называют абсолютной и относительной влажностью воздуха? В каких единицах их измеряют?
20. Как объяснить явления плавления и кристаллизации? Каковы преобразования энергии при изменениях агрегатного состояния вещества?

Практические задания раздела «Молекулярная физика и термодинамика»

1. Сколько атомов водорода содержится в 0,1 кг метана CH_4 ?
Молярная масса метана $M=0,016 \text{ кг/моль}$.
1) $3,76 \cdot 10^{24}$ 2) $2,25 \cdot 10^{23}$ 3) $4,7 \cdot 10^{24}$ 4) $1,9 \cdot 10^{25}$
2. Как изменится давление газа, если концентрация его молекул увеличится в 3 раза, а среднеквадратичная скорость молекул уменьшится в 3 раза:
1) увеличится в 3 раза 2) не изменится 3) уменьшится в 3 раза

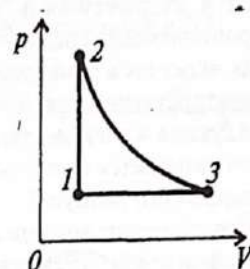
3. На графике представлена зависимость давления некоторой массы идеального газа от температуры. Какая точка графика соответствует максимальному значению объема газа?



- 1) A 2) B 3) C 4) D

4. При температуре 27°C давление газа в закрытом сосуде было 75 кПа . Каким будет давление при температуре -13°C ?

5. На рисунке представлен замкнутый цикл. Вычертите эту диаграмму в координатах (p, T) .



6. В калориметре смешали $0,4 \text{ м}^3$ воды, имеющей температуру 20°C , и $0,1 \text{ м}^3$ воды, имеющей температуру 70°C . Какая температура воды установится при достижении теплового равновесия?

- 1) 26°C 2) 30°C 3) 40°C 4) 51°C

7. Электрический кипятильник со спиралью сопротивлением 150 Ом поместили в сосуд, содержащий 400 г воды, и включили в сеть с напряжением 220 В . За какое время вода в сосуде нагреется на $57,6^{\circ}\text{C}$? Теплообменом со средой пренебречь.

8. Одноатомному идеальному газу сообщили 500 Дж теплоты, и при этом он совершил работу 130 Дж . Как изменилась внутренняя энергия газа?

- 1) уменьшилась на 370 Дж 2) увеличилась на 630 Дж 3) увеличилась на 370 Дж

9. При каком отношении температур T_1/T_2 КПД идеального теплового двигателя равен 20% ?

- 1) $1,25$ 2) $1,45$ 3) $1,8$ 4) $2,0$

10. Относительную влажность воздуха рассчитывают по формуле:

- 1) $\rho = \frac{m}{V}$ 2) $\rho = \rho_m$ 3) $p = nkT$ 4) $\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$

Раздел «Электромагнетизм»

Теоретические вопросы

1. Что такое электрический заряд? Электризация тел трением. Дискретность зарядов. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда.
2. Как взаимодействуют электрические заряды?. Напишите формулировку закона Кулона.

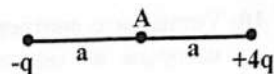
3. Что такое электростатическое поле? Что такое линии напряженности и в каких единицах измеряют напряженность электростатического поля? Напишите формулу для напряженности поля точечного заряда. Проиллюстрируйте чертёжом принцип суперпозиции электростатического поля.
4. Дайте определение потенциала данной точки электростатического поля. Что такое «вольт»? Дайте определение разности потенциалов.
6. Какая связь между напряженностью и потенциалом? Нарисуйте эквипотенциальные поверхности для случая однородного или неоднородного электростатического поля. Какую работу совершают кулоновские силы при перемещении точечного заряда в поле другого точечного заряда?
7. Назовите типы диэлектриков. Как понимать «поляризация диэлектриков»? Как найти напряженность поля в диэлектрике? Что показывает диэлектрическая проницаемость среды?
8. Как ведет себя проводник в электростатическом поле? Каким будет электростатическое поле в полости проводника? Что такое электростатическая индукция и электростатическая защита?
9. Что называется емкостью уединенного проводника? Как зависит емкость шара от его радиуса?
10. Что называют конденсатором? Напишите формулы для нахождения емкости конденсатора. Чему равна емкость батареи конденсаторов при последовательном и параллельном соединениях?
11. Напишите формулу для энергии заряженного проводника и конденсатора. Где сосредоточена энергия электрического поля?
12. Что такое электрический ток и каковы условия его существования? Напишите названия основных элементов электрической цепи. Что называется силой тока и плотностью тока?
13. Что такое сторонние силы? Что такое ЭДС источника и в каких единицах она измеряется? Одинаково ли напряжение и ЭДС источника в случае неоднородного участка цепи?
14. Как формулируется закон Ома для однородного участка цепи? От чего зависит сопротивление проводника? Какое соединение проводников называется последовательным и какое – параллельным? Чему равно общее сопротивление при таких соединениях? Напишите формулу для нахождения напряжения на участке из нескольких последовательно соединенных проводников.
15. Напишите формулу зависимости сопротивления проводников от температуры. Что такое сверхпроводимость?
16. Напишите формулу закона Ома для полной цепи. Чему равен ток короткого замыкания? Какое явление называется электролизом? Напишите формулу первого закона Фарадея для электролиза.
17. Напишите три формулы для вычисления работы электрического тока. Как найти мощность электрического тока? При каком условии в электрической цепи будет выделяться максимальная мощность на внешнем сопротивлении?
18. Изобразите графически магнитное поле проводника с током. Какую физическую величину называют магнитной индукцией и в каких единицах она измеряется? Какое отличие линий магнитного поля от линий напряженности электростатического поля?
19. Как определить силу, действующую на проводник с током, находящийся в магнитном поле?
20. Напишите формулу Лоренца.
21. Какую физическую величину называют магнитным потоком и в каких единицах она измеряется?
22. В чем состоит явление электромагнитной индукции? Напишите закон Фарадея

- для электромагнитной индукции. В чем состоит явление самоиндукции?
23. Что такое колебательный контур? Какие параметры электромагнитного поля периодически изменяются в распространяющейся волне? Напишите формулу Томсона.
24. Частота волны 100 Гц. Чему равен период волны?
25. Для чего служит открытый колебательный контур? Что такое электромагнитная волна?

Практические задания раздела «Электромагнетизм»

1. Сила кулоновского отталкивания двух одинаковых металлических шариков, заряженных так, что заряд одного втрое больше заряда второго, после соприкосновения шариков и разведения их на прежнее расстояние..
- 1) уменьшилась в $4/3$ раза; 2) увеличилась в $4/3$ раза; 3) уменьшилась в $2/3$ раза; 4) увеличилась в $2/3$ раза; 5) не изменилась.

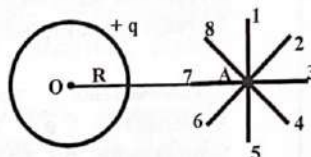
2. Электростатическое поле создано двумя точечными зарядами.



Укажите знак потенциала в точке А.

- 1) Плюс 2) Минус 3) Потенциал равен нулю

3. Поле создано равномерно заряженной сферической поверхностью. Укажите направление вектора напряженности в точке А.

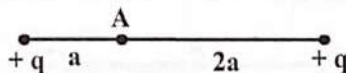


4. Положительно заряженный шарик массой 0,18 г и плотностью вещества 1800 кг/м^3 находится во взвешенном состоянии в жидком диэлектрике плотностью 900 кг/м^3 . В диэлектрике имеется однородное электрическое поле напряженностью 45 кВ/м , направленное вертикально вверх. Найдите заряд шарика.

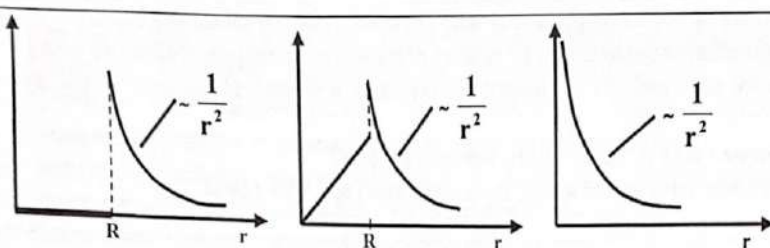
5. Электрон движется по направлению силовой линии электрического поля из точки с потенциалом $\varphi_1 = 10 \text{ кВ}$. Какое время t он будет двигаться до остановки, если его начальная скорость $v_0 = 20 \text{ Мм/с}$ и пролетит он при этом расстояние $d = 4 \text{ мм}$. Найти потенциал φ_2 точки, в которой он остановится.

6. Электрон влетает в электрическое поле конденсатора параллельно его пластинам, находясь на одинаковом расстоянии от каждой пластины. Напряженность электрического поля между пластинами равна 100 Н/Кл , а расстояние между ними 5 см . Через какое время электрон долетит до одной из пластин?

7. Электростатическое поле создается двумя точечными зарядами. Чему равна и как направлена напряженность поля в точке А? Ответ обосновать.



8. Какой из графиков соответствует зависимости $E(r)$ поля равномерно заряженной сферической поверхности радиуса R?



9. Плоский воздушный конденсатор зарядили и отключили от источника тока. Как изменится энергия электрического поля конденсатора, если увеличить в 2 раза расстояние между его обкладками?

- 1) увеличится в 2 раза; 2) уменьшится в 2 раза; 3) увеличится в 4 раза;
4) уменьшится в 4 раза.

10. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определять. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) работа электрического тока

Б) количество теплоты, которое выделяется в проводнике при протекании по нему электрического тока

В) электрическое сопротивление

ФОРМУЛЫ

1) $U^2 \cdot R \cdot t$

2) $q \cdot U^2$

А	Б	В

3) $I^2 \cdot R \cdot t$

4) $I^2 \cdot U \cdot t$

$\frac{U}{I}$

5) I

6) $I \cdot U$

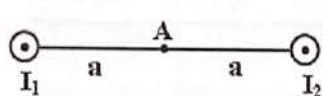
11. Алюминиевая и медная проволоки имеют равные массы и одинаковые площади поперечных сечений. Какая из проволок имеет большее сопротивление?

12. Сколько энергии израсходует электрическая лампа мощностью 50Вт за месяц (30 дней), если она горит 8ч в сутки?

Ответ: _____ МДж

13. Магнитное поле создано двумя параллельными длинными проводниками с токами I_1 и I_2 , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа.

Векторы $\vec{B}_1$ и $\vec{B}_2$ в точке А направлены следующим образом:

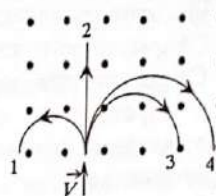


- 1) $\vec{B}_1$ – вверх, $\vec{B}_2$ – вниз 3) $\vec{B}_1$ – вниз,
 $\vec{B}_2$ – вверх

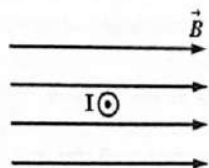
- 2) $\vec{B}_1$ – вверх, $\vec{B}_2$ – вверх 4) $\vec{B}_1$ – вниз, $\vec{B}_2$ – вниз

14. На рисунке указаны траектории заряженных частиц, имеющих одинаковую скорость и влетающих в однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости чертежа. При этом для частицы 1

- 1) $q > 0$
- 2) $q < 0$
- 3) $q = 0$



15. Сила взаимодействия отрезка проводника с током, расположенного перпендикулярно в плоскости чертежа и находящегося в однородном магнитном поле



- 1) направлена вниз
- 2) направлена вправо
- 3) направлена вверх
- 4) направлена влево
- 5) равна нулю

16. Протон в магнитном поле с индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найдите скорость протона. Сделайте пояснительный рисунок с указанием траектории движения частицы в магнитном поле и действующей на нее силы.

17. Магнитный поток, пронизывающий контур проводника, равномерно изменился на 0,6 Вб так, что ЭДС индукции оказалась равной 1,2 В. Найдите время изменения магнитного потока. Найдите силу индукционного тока, если сопротивление проводника равно 0,24 Ом.

18. Как изменится период свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если емкость конденсатора увеличить в 4 раза, а индуктивность катушки оставить прежней?

- 1) уменьшится в 4 раза; 2) уменьшится в 2 раза; 3) увеличится в 4 раза; 4) увеличится в 2 раза.

19. Напряжение на конденсаторе колебательного контура емкостью $C = 10$ мкФ меняется по закону $U = 10 \cos 100\pi t$. Чему равна частота ν и полная энергия колебаний в контуре W ?

- 1) $\nu = 50$ Гц, $W = 0,5$ мДж 2) $\nu = 100$ Гц, $W = 5$ мДж 3) $\nu = 100$ Гц, $W = 0,5$ мДж 4) $\nu = 50$ Гц, $W = 1$ мДж

20. Как расположены друг относительно друга векторы $\vec{B}$, $\vec{E}$ и $\vec{v}$ электромагнитной волны?

- 1) Все векторы параллельны друг другу;
- 2) Все векторы перпендикулярны друг другу;
- 3) $\vec{B}$ и $\vec{E}$ параллельны друг другу, а $\vec{v}$ перпендикулярен им;
- 4) $\vec{B}$ и $\vec{v}$ параллельны друг другу, $\vec{E}$ перпендикулярен им.

21. На какую длину волны настроен приемный контур, содержащий конденсатор емкостью 10 мкФ и катушку с индуктивностью 4 мГн?

Раздел «Оптика»

Теоретические вопросы

1. Назовите основные фотометрические величины. Напишите формулы и поясните их рисунком.

2. Что представляет собой свет и как он распространяется в однородной среде?
3. Сформулируйте законы отражения. Какое изображение дает плоское зеркало?
4. Сформулируйте законы преломления. Чем объясняется явление преломления света при переходе из одной среды в другую? Что такое абсолютный показатель преломления прозрачной среды? Как найти скорость света по ее показателю преломления?
5. В чем заключается явление полного внутреннего отражения? Как найти показатель преломления среды по углу полного внутреннего отражения?
6. Что такое линза? Напишите уравнение тонкой линзы для собирающей и рассеивающей линзы. Что такое фокусное расстояние линзы? Что такое оптическая сила линзы и в каких единицах она измеряется?
7. Постройте изображение предмета, который находится за двойным фокусным расстоянием от собирающей линзы. Какое это изображение?
8. Предмет находится между собирающей линзой и фокусом. Какое будет изображение? Что такое увеличение линзы?
9. Предмет находится между фокусом и двойным фокусом рассеивающей линзы. Какое будет изображение?
10. Какое изображение дает оптическая система фотоаппарата?

Практические задания по разделу «Оптика»

1. Лампа силой света 40 кд висит над центром круглого стола на высоте 0,6 м. Диаметр стола 1,6 м. Определите освещенность на краю стола.
2. Полный световой поток источника света равен 502,4 лм. Какова сила света источника?
3. Освещенность площади 2 м² составляет 60 лк. Чему равен световой поток, который падает на эту площадь?
4. Как изменится угол отражения светового луча от плоского зеркала, если угол падения увеличить на 10°?
 1) уменьшится на 10° 2) увеличится на 10° 3) уменьшится на 5°
 4) увеличится на 20°
5. Свет переходит из воздуха в воду, при этом угол падения α , угол преломления γ . Чему равна скорость света в воде? (c – скорость света в воздухе).
 1) c 2) $c \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$ 3) $c \cdot \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha}$ 4) $c \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \beta}$
6. Луч света падает на границу раздела скипидар – воздух со стороны скипидара. Предельный угол полного внутреннего отражения равен 42°. Чему равен абсолютный показатель преломления скипидара?
 1) 0,73 2) 1,36 3) 1,56 4) 2,1
7. Параллельный пучок падает на поверхность воды под углом 60°. Ширина пучка в воздухе 5 см. Определите ширину пучка в воде. Показатель преломления воды $n=1,33$.
8. Человек роста $h=2$ м наблюдает в луже отражение лампы фонаря высоты $H=4$ м. Каково расстояние от глаз человека до изображения лампы фонаря, если расстояние между ногами человека и основанием фонаря равно $L=8$ м?
9. Под стеклянной пластинкой толщины $d=15$ см лежит маленькая крупинка. На каком расстоянии l от верхней поверхности пластинки образуется ее видимое изображение, если луч зрения перпендикулярен к поверхности пластинки, а показатель преломления стекла $n=1,5$?
10. Предмет помещен на расстоянии $l_1=15$ см от плоскопараллельной стеклянной пластинки. Наблюдатель рассматривает его через пластинку, причем луч зрения нормален к ней. Найти расстояние изображения предмета l_2 от ближайшей к

наблюдателю поверхности пластинки. Толщина пластинки $d=4,5$ см. Показатель преломления стекла $n=1,5$.

11. В дно водоема 2 м вбита свая, на 0,5 м выступающая из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей 60° .

12. В дно водоема глубиной 2 м, вертикально забита свая, так, что ее верхний конец находится под водой. Найдите длину тени от сваи на дне водоема, если угол падения солнечных лучей на поверхность воды равен 30° .

13. Человек ростом $H=1,8$ м, стоя на берегу озера, видит в воде отражение Луны, находящейся под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту. На каком расстоянии от берега человек видит в воде отражение Луны?

14. На дне пруда глубиной 0,4 м сидит лягушка, прячущаяся под круглым листом, который плавает на поверхности воды. Каким должен быть минимальный радиус листа, чтобы лягушку не увидел аист, находящийся над поверхностью воды? Показатель преломления воды равен 1,33.

15. Найти оптическую силу линзы с фокусным расстоянием 0,5 м.

16. Увеличение, которое дает собирающая линза, равно 10. Найти ее фокусное расстояние, если расстояние от линзы до предмета 9,9 см.

17. Предмет находится на расстоянии 50 см от тонкой рассеивающей линзы, фокусное расстояние которой равно 30 см. Определите тип изображения и линейное увеличение Γ линзы.

1) действительное и прямое; $\Gamma=0,6$;

2) мнимое и прямое; $\Gamma=0,6$;

3) действительное и перевернутое; $\Gamma=3$;

4) мнимое и перевернутое; $\Gamma=3$.

18. Постройте изображение предмета, который находится за двойным фокусным расстоянием от собирающей линзы.

19. Постройте изображение предмета, который находится между фокусом собирающей линзы и ее центром.

20. Постройте изображение предмета, который находится между фокусом и двойным фокусом рассеивающей линзы.

5.2. Фонд оценочно-диагностических средств для итогового контроля успеваемости.

Вопросы к экзамену (2 семестр)

Теоретические вопросы

Механика

Физические основы механики. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение. Скорость. Ускорение. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Свободное падение. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скорости. Динамика поступательного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Масса. Сила. Импульс. Уравнение движения. Закон сохранения импульса. Центр масс. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Момент силы. Условие равновесия тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила трения. Сила упругости. Закон Гука. Работа. Мощность. Простые механизмы. КПД механизма. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Механика жидкостей и газов. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Архимедова сила.

Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний.
Преобразование энергии. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
Механические волны. Уравнение гармонической волны. Звук.

Молекулярная физика и термодинамика

Дискретное строение вещества. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Диффузия и броуновское движение. Количество вещества. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ
Теплопередача. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Работа в термодинамике.
Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики
Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Тепловые двигатели. Адиабатный процесс.
Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

Электromagnetизм

Электризация. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона
Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.
Проводники в электрическом поле. Емкость проводника. Диэлектрики в электрическом поле. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.
Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи. Сопротивление. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях, газах и полупроводниках. Закон электролиза. Закон Джоуля-Ленца.
Магнитное поле. Источники и способы обнаружения электрических и магнитных полей. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
Электромагнитные колебания Колебательный контур. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Электромагнитные волны.

Оптика

Фотометрия. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Законы преломления. Полное внутреннее отражение
Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Свет как электромагнитная волна. Физическая картина мира.

Демонстрационный вариант итогового экзамена по физике для обучающихся на ПОИГ

Поволжский государственный технологический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

по дисциплине ФИЗИКА

1. Тело $\frac{1}{3}$ времени двигалось со скоростью 54 км/ч, а $\frac{2}{3}$ времени – со скоростью 9 м/с.
Определить среднюю скорость тела на всем пути.

2. Автомобиль массой 2 т проходит по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 40 м со скоростью 36 км/ч. С какой силой давит автомобиль на середину моста?
3. Часть плавающей льдины, которая находится над водой, имеет объем 50 м^3 . Объем всей льдины 500 м^3 . Определите плотность льда (плотность воды принять равной 1000 кг/м^3).
4. С какой скоростью бросили вертикально вверх тело, если на высоте 21,6 м его потенциальная энергия в 3 раза больше кинетической?
5. Найти длину математического маятника, который совершил 100 колебаний за 5 минут 14 секунд.
6. 3 кг воды нагрели от 20 до 70°C . При этом затратили 630 кДж теплоты. Найти удельную теплоемкость воды.
7. При изобарном расширении 80 г кислорода с температурой 300 К его объем увеличился в 1,5 раза. Определить количество теплоты, израсходованной на нагревание кислорода, работу расширения газа и изменение его внутренней энергии. Кислород – двухатомный газ.
8. Два резистора сопротивлением $R_1=14 \text{ Ом}$ и $R_2=8 \text{ Ом}$ соединены параллельно. Напряжение на первом резисторе $U_1=56 \text{ В}$. Найти общую силу тока в цепи.
9. Протон в магнитном поле с индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найдите скорость протона. Сделайте пояснительный рисунок с указанием траектории движения частицы в магнитном поле и действующей на нее силы. (Принять заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, масса протона $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$).
10. Увеличение, которое дает собирающая линза, равно 10. Найти ее фокусное расстояние, если расстояние от линзы до предмета 9,9 см.

Заведующий кафедрой _____ (А.С. Масленников) «__» июнь 201 г.

Оценка результатов выполнения заданий по физике

По итогам сдачи экзамена обучающиеся могут получить «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Каждому заданию экзаменационной работы присваивается максимальное число баллов в зависимости от трудности вопроса. Определяется набранная экзаменуемым сумма баллов и устанавливается процент этой суммы от максимальной. Ниже предлагается система результатов экзамена с учетом следующих критериев качества ответа:

«удовлетворительно» (51 – 70%)

воспроизводит физические законы, дает определения физических величин; решает простейшие задачи.

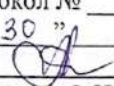
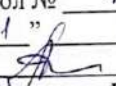
«хорошо» (71 – 90%)

воспроизводит физические законы, указывает границы их применимости, демонстрирует причинно-следственные связи в них; решает типовые задачи и дает подробные пояснения к ним.

«отлично» (91 – 100%)

выводит формулы физических законов, указывает границы их применимости, демонстрирует причинно-следственные связи в них, в том числе в виде графических зависимостей; решает усложненные задачи и дает подробные пояснения к ним.

Раздел 6. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии <u>ПОИР</u> (назв. факультета (института)) протокол № <u>1</u> от " <u>30</u> " <u>08</u> 20 <u>19</u> г.  <u>А.Н. Понукина</u> (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры <u>ПОИР</u> (название кафедры) протокол № <u>1</u> от " <u>31</u> " <u>08</u> 20 <u>20</u> г.  <u>А.Н. Понукина</u> (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)
Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии (назв. факультета (института)) протокол № _____ от " _____ " _____ 20 _____ г. _____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры (название кафедры) протокол № _____ от " _____ " _____ 20 _____ г. _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)
Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии (назв. факультета (института)) протокол № _____ от " _____ " _____ 20 _____ г. _____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры (название кафедры) протокол № _____ от " _____ " _____ 20 _____ г. _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)