

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА Информационных систем и технологий

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического факультета

_____/ Мальсагов М.Х.
от « 27 » апреля 2026г.

_____/ Мальсагов М.Х.
от « 28 » апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.21 Физика

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (бакалавриат)

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код, наименование)

Направленность

Безопасность информационных систем

(наименование профиля, магистерской программы, специализации)

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Магас, 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

изучить основы физики, научить студентов применять знания физики при решении задач в области, где они специализируются.

Студент должен ознакомиться с некоторыми методами, применяемыми к описанию наблюдаемых физических явлений и приобрести навыки самостоятельных научных исследований, включая формирование навыков изучения научной физической литературы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Физика» входит в базовую часть. Цикл (раздел) к которому относится данная дисциплина (модуль) Б1.О.08.

В ходе изучения дисциплины рассматриваются основные понятия: *кинematика, динамика, статика, законы сохранения, молекулярная физика и термодинамика, электростатика, постоянный электрический ток, магнитное поле. оптические явления, элементы квантовой механики.*

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Физика» со смежными дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Физика»	Семестр
Б1.О.20	Дискретная математика и математическая логика	1
Б1.О.19	Математика	1,2

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Физика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Физика»	Семестр
Б1.В.13	Машинное обучение	5

3. Результаты освоения дисциплины «Физика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-6	Способен управлять своим временем выстраивать и реализовывать траекторию	УК-6.1 Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития,	Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля,

	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2 Уметь планировать, контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3 Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования, обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.	саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественно научные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: Основы математики, физики и, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи и с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины Физика

4.1. Структура дисциплины (модуля)

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

	Всего
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	180 (5 з.е.)
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	100
Лекции	52
Практические занятия, семинары	16
Лабораторные работы	32
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	53
Вид итоговой аттестации:	Экзамен 2 сем
Зачет/дифф.зачет	Зачет 1 сем
Экзамен	27

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа				Самостоятельная работа				Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего контакт. работы	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1	Механика.	1		10		8					20						
2	Молекулярная физика.	1		8		8					18						
3	Электричество и магнетизм.	2		12	6	6					5						
4	Оптика.	2		12	6	6					5						
5	Атомная физика. Ядерная физика.	2		10	4	4					5						

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ темы	тема (раздел теоретического обучения) дисциплины
1	Тема 1. Введение. Физика и методы научного познания. Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.
2	Тема 2. Кинематика материальной точки. Механическое движение. Система отсчета, траектория, путь. Скорость мгновенная и средняя. Ускорение. Ускорение мгновенное и среднее. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения
3	Тема 3. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Сила и масса. Законы Ньютона. Уравнение динамики поступательного движения. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные силы в природе. Гравитационные силы (поле тяготения). Сила тяжести, вес тела. Силы трения. Силы упругости, упругие колебания: гармонические, затухающие, ангармонические
4	Тема 4. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Консервативные силы. Момент силы, момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа и мощность кругового движения.
5	Тема 5. Механика жидкостей и газов. Давление жидкости и газа. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила. Коэффициент поверхностного натяжения. Силы поверхностного натяжения. Смачиваемость. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью. Давление жидкости и газа. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила. Коэффициент поверхностного натяжения. Силы поверхностного натяжения. Смачиваемость. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью.
6	Тема 6. Основы молекулярно-кинетической теории. Основы статистической физики. Уравнения МКТ, уравнения состояния идеального и реального газов. Распределения Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула. Уравнения диффузии и теплопроводности. Средняя длина свободного пробега молекул.
7	Тема 7. Первое и второе начало термодинамики. I и II начала термодинамики. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Работа обратимой машины. К.П.Д. тепловой машины. Цикл

	Карно. Теорема Нернста.
8	Тема 8. Основы электростатики. Законы постоянного тока. Напряженность и потенциал электрического поля. Емкость. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия электрического поля. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в различных средах.
9	Тема 9. Электромагнетизм. Свободные электромагнитные колебания. Волновые свойства света. Электромагнитная индукция. Индуктивность. Закон электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Переменный ток. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Волновые свойства света. Корпускулярно – волновой дуализм света. Интерференция света. Дифракция света.
10	Тема 10. Элементы квантовой физики и элементарных частиц. Фотоэффект. Излучение и поглощение энергии атомом. Спектры. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Строение ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Поле ядерных сил. Применение ядерной энергии. Элементарные частицы их классификация.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Физика» используются различные образовательные технологии: во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций (лекции–беседы, визуализированные лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные лекции) лабораторных и практических занятий, при этом используются такие образовательные технологии как технология концентрированного обучения; технология активного (контекстного) обучения, технология проблемного обучения, технология дифференцированного обучения.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса используется защита лабораторных работ и промежуточные зачеты по каждой лабораторной работе.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям в дальнейшем к зачету, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Для организации и контроля самостоятельной работы учащимся предлагается:

Вопросы для собеседования к разделам программы на семинарских занятиях.

Тематика рефератов – как курсовые задания.

Вопросы к зачету.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление

Состав самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекционным занятиям:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);
- работа с конспектом лекции;
- подготовка вопросов для самостоятельного изучения

Компьютерные лабораторные работы

1. Демонстрационная версия компьютерной программы “Виртуальная лаборатория физики” (разработчик Клингер А.В.). Данная версия содержит следующие работы:

Изучение закона Ома.

Исследование электростатического поля.

Изучение затухающих электромагнитных колебаний.

2. Демонстрационные фрагменты компьютерных программ по физике.

Лабораторные работы

Программа расчета силовых линий.

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы является самостоятельное приобретение новых знаний и выработка способности к постоянному самообучению и самосовершенствованию в профессиональной и социально-общественных сферах деятельности.

Самостоятельная учебная работа представлена такими формами учебного процесса, как лекция, семинар, практические и лабораторные занятия, экскурсии, подготовка к ним. Студент должен уметь вести краткие записи лекций, составлять конспекты, планы и тезисы выступлений, подбирать литературу и т.д.

Научная самостоятельная работа студента заключается в его участии в работе кружков на кафедрах, в научных конференциях разного уровня, а также в написании контрольных, курсовых и выпускных квалификационных (дипломных работ) работ.

Самостоятельная работа студентов включает следующие компоненты:

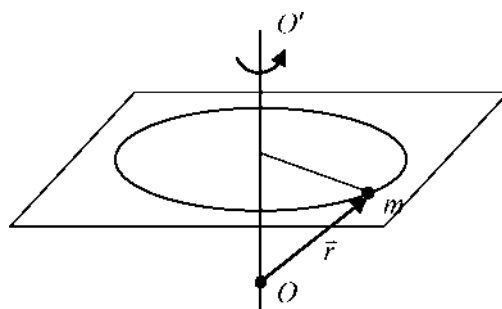
№№ п/п	Наименование работы	Кол-во часов	Форма контроля
1	Проработка лекционного материала	37	Экзамен
2	Подготовка к практическим занятиям	14	Работа у доски; контрольные, самостоятельные работы.
3	Подготовка к лабораторным работам	19	Допуск к каждой лабораторной работе и защита отчета.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов **Контрольные вопросы и задания по теоретическому материалу разделов курса**

Вопросы к зачету

1. Дайте определение физических величин, необходимых для описания вращательного движения тел (углового перемещения, угловой скорости, углового ускорения), и укажите их единицы измерения.
2. Каково расположение в пространстве векторов углового перемещения, угловой скорости, углового ускорения?
3. Дайте определение момента силы относительно неподвижной точки, момента силы относительно неподвижной оси. Как определяется направление момента силы?
4. Что такое момент импульса материальной точки? твердого тела? Как определяется направление момента импульса?
5. Дайте определение момента инерции (для единичной материальной точки, системы материальных точек и твердого тела).
6. Сформулируйте 2-й закон Ньютона для поступательного и вращательного движений.

7. Какова роль момента инерции во вращательном движении?
8. Что общего, и каково различие в понятиях «масса» и «момент инерции»?
9. Как можно определить момент инерции тела относительно произвольной оси, если известен его момент инерции относительно оси симметрии, параллельной произвольной оси?
10. Путем прямого сопоставления покажите, что выражения основных закономерностей для поступательного и вращательного движений имеют одну и ту же математическую форму.
11. Опишите экспериментальную установку (маятник Обербека) и приведите формулы для определения линейного и углового ускорения закрепленного на конце нити груза, а также формулы для силы натяжения нити и вращающего момента. Объясните, как получена формула (16).
12. Каково направление момента силы T , раскручивающего маятник Обербека (рис. 4)? Каково направление момента сил трения, действующих на ось маятника со стороны подшипников?
13. Как можно рассчитать момент инерции маятника Обербека?
14. В чем заключается физическая сущность закона сохранения момента импульса? В каких системах он выполняется? Приведите примеры.
15. Дайте описание основных моделей механики: материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Приведите примеры, в каких случаях можно применять модель материальной точки, а в каких случаях эта модель неприменима.
16. Что такое путь, перемещение, траектория?
17. Перечислите способы описания механического движения.
18. Дайте определения средней скорости, мгновенной скорости; среднего и мгновенного ускорения. Запишите выражения для векторов мгновенной скорости и ускорения в разложении по ортам координатных осей.
19. Каковы свойства векторов скорости и ускорения? Приведите выражения для тангенциального и нормального ускорения.
20. Какое движение называется равномерным, а какое - равноускоренным? Приведите зависимости векторов скорости и перемещения от времени для этих движений.
21. Материальная точка движется по окружности (см. рисунок). Как направлен вектор ее линейной скорости? угловой скорости? Какова связь между вектором линейной скорости и вектором угловой скорости?
22. Сформулируйте законы Ньютона.
23. В чем заключается принцип независимости действия сил?
24. Что такое вес тела? В чем отличие веса тела от силы тяжести?
25. Как объяснить возникновение невесомости при свободном падении?
26. Известно, что сила тяготения пропорциональна массе тела. Почему же тяжелое тело, если на него действует только сила тяжести, не падает быстрее легкого?
27. Покажите, что силы тяготения консервативны.
28. Чему равно максимальное значение потенциальной энергии системы из двух тел, находящихся в поле тяготения? Когда оно достигается?



29. Какое влияние на результат измерений оказывает не учитываемая нами сила трения в оси блока?
30. Что называется механической системой? Какая система является замкнутой?
31. Дайте определения кинетической и потенциальной энергии. По каким формулам вычисляется кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела? Чему равна потенциальная энергия тела в поле тяжести Земли?
32. Какие взаимодействия называют столкновением?
33. Какие характеристики ударов вы знаете?
34. Почему коэффициент восстановления кинетической энергии в опытах $K < 1$?
35. В чем заключается закон сохранения импульса? В каких системах он выполняется? Почему он является фундаментальным законом природы?
36. Каким свойством пространства обуславливается справедливость закона сохранения импульса?
37. Что называется центром масс системы материальных точек? Как движется центр масс замкнутой системы?
38. В чем различие между понятиями энергии и работы?
39. Сформулируйте теорему о связи работы и энергии.
40. Покажите, что силы тяготения, (тяжести, упругости) консервативны.
41. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии.
42. В чем состоит физическая сущность закона сохранения и превращения энергии? Почему он является фундаментальным законом природы?
43. Каким свойством времени обуславливается справедливость закона сохранения механической энергии?
44. Что такое потенциальная яма? потенциальный барьер?
45. Какие заключения о характере движения тел можно сделать из анализа потенциальных кривых?
46. Как охарактеризовать положения устойчивого и неустойчивого равновесия? В чем их различие?

Вопросы к экзамену

1. Кинематика поступательного и вращательного движений. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движений.
2. Системы отсчета, инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Сила и масса. Принцип относительности Галилея. Импульс, закон сохранения импульса.
3. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия, закон сохранения механической энергии. Гравитационное поле, закон всемирного тяготения. Законы Кеплера.
4. Момент инерции, момент импульса, момент силы, основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.
5. Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания, резонанс. Волны, распространение волн. Звук.
6. Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца и их кинематические следствия. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская энергия и ее связь с импульсом. Энергия покоя.

7. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя, средняя квадратичная и наиболее вероятная скорости. Квантовые распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна, их применения к различным системам.
8. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Реальные газы и жидкости, твердые тела.
9. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам.
10. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. КПД цикла Карно, термодинамическая шкала температур. Энтропия как функция состояния. Фазовые превращения первого и второго рода.
11. Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона, электрическое поле, принцип суперпозиции. Связь между напряженностью и потенциалом поля. Поле точечного заряда и поле диполя. Поляризация диэлектрика, диэлектрическая проницаемость вещества.
12. Условия существования тока в цепи. Сила и плотность тока. Закон Ома. Мощность постоянного тока, закон Джоуля-Ленца. Электропроводность жидкостей, газов и твердых тел. Ток в вакууме.
13. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока, магнитный момент. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля.
14. Сила Ампера. Работа при движении проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Напряженность и индукция магнитного поля, связь между ними. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетизм.
15. Опыты Фарадея, закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции, индуктивность. Энергия магнитного поля. Собственные колебания в электромагнитном контуре, формула Томсона.
16. Электромагнитное поле, уравнения Максвелла. Электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн.
17. Основные законы геометрической оптики. Показатель преломления, скорость света в вакууме и в веществе. Дисперсия и поглощение света.
18. Интерференция и дифракция света. Интерферометры. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Естественный и поляризованный свет, законы Малюса и Брюстера.
19. Тепловое излучение, формула Планка. Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс.
20. Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера, волновая функция, ее физический смысл. Спин электрона. Квантовые числа для состояний электрона в атоме, принцип Паули. Периодическая система элементов.
21. Опыты Резерфорда, ядерная модель атома. Состав ядра, его заряд и масса. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Ядерные реакторы. Термоядерный синтез, энергия звезд.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика»

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс, практические

занятия (решение задач) и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу по изучению физических законов.

7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/704> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/705> (дата обращения: 26.03.2016).
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Молекулярная физика и термодинамика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/706> (дата обращения: 26.03.2016).
4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/707> (дата обращения: 26.03.2016).
5. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/708> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).

Дополнительная учебная литература:

1. Хайкин С.Э. Физические основы механики. 3-е изд., стер. [Электронный ресурс] / С.Э. Хайкин. - СПб.: Изд-во «Лань», 2008. - 768 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=420 (дата обращения: 16.04.2015)
2. Шпольский Э. В. Атомная физика. В 2-х тт. Т. 1. Введение в атомную физику [Текст] / Э. В. Шпольский. - М.: Изд-во "Лань", 2010. - 560 с.
3. Зайдель А. Н. Ошибки измерений физических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие. 3-е изд., стер. / А. Н. Зайдель. - СПб.: Изд-во «Лань», 2009. - 331 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=146 (дата обращения: 16.04.2015)

7.2 Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7
3
Пр
огр
ам
мно
е
обе
спе
чен
ие
1

- Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
 3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
 4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
 5. Справочно-правовая система «Консультант»
 6. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
 7. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
 8. Программный продукт «Антивирус Касперского».
 9. Программный продукт FineReader 7.0 Professional Edition.
 10. Программный продукт MATLAB 6.

7.4 Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Электроника и электротехника»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.2.

№ п/п	Перечень основных лабораторий			Нумерация лабораторий
1.	Лаборатории механики и молекулярной физики,			03
	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования	
	Рабочее место преподавателя-1 Доска-1 Стол-4 Скамь-4 Посад. мест 16	Механика 1.1 Измерение длин, площадей, объемов и углов. 1.2 Обработка результатов прямых измерений. 1.3 Точное взвешивание. 1.4 Изучение вращательного движения тела на маятнике	Штангенциркуль Микрометр Металлическая линейка Рычажные весы Маятник Обербека Секундомер Трифилярный подвес	

	Обербека. 1.5 Определение момента инерции тел методом крутильных колебаний. 1.6 Определение ускорения силы тяжести методом наблюдений колебаний математического маятника 1.7 Универсальный маятник. 1.8 Деформация растяжения и изгиба. 1.9 Изучение собственных колебаний пружинного маятника. 1.10 Распространение волн в упругих средах. Определение скорости звука в воздухе. Молекулярная физика 2.1 Изучение постоянной Больцмана 2.2 Определение молярной газовой постоянной методом изохорического нагревания 2.3 Определение вязкости и основных характеристик молекулярного движения газов 2.4 Определение вязкости жидкости методом Стокса 2.5 Определение отношения теплоемкостей газов 2.6 Исследования зависимости поверхностного натяжения жидкости от температуры 2.7 Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца 2.8 Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель 2.9 Изучения изменения энтропии в неизолированной системе 2.10 Изучение теплового расширения твердых тел	Универсальный маятник Установка для изучения деформаций растяжения и изгиба Набор пружин и грузов Прибор для определения скорости звука в воздухе Установка для измерения постоянной Больцмана Установка для определение молярной газовой постоянной методом изохорического нагревания Установка для определение вязкости и основных характеристик молекулярного движения газов Установка для определения отношения теплоемкостей газов Установка для определения вязкости жидкости методом Стокса Установка для исследования зависимости поверхностного натяжения жидкости от температуры методом Ребиндера Установка определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца Установка для определение поверхностного натяжения методом отрыва капель Установка для изучение изменения энтропии в неизолированной системе Установка для изучение теплового расширения твердых тел (прибор Менделеева)	
2.	Лаборатория электричества и магнетизма	04	

	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования	
	Рабочее место преподавателя-1 Доска-1 Стол-3 Скамь-3 Посад. мест - 12	3.0 Изучение электроизмерительных приборов 3.1 Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков 3.2 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла 3.3 Изучение явления взаимной индукции 3.4 Определение работы выхода электронов из металла 3.5 Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов 3.6 Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора 3.7 Изучение электрических процессов в простых линейных цепях при действии гармонической электродвижущей силы 3.8 Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре 3.9 Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре 3.10 Изучение релаксационных колебаний 3.11 Изучение электрических колебаний в связанных контурах 3.12 Измерение частоты методом двойной круговой развертки 3.13 Изучение работы электронного осциллографа	ФПЭ – 02 – модуль МТ - мультиметр Осциллограф ФПЭ-04 – модуль ФПЭ-ИП – источник питания ФПЭ-05 – модуль RQ - генератор звуковой частоты ФПЭ-06 - модуль ФПЭ – 07 – модуль ФПЭ-08– модуль ФПЭ - МЕ – магазин емкостей ФПЭ - МС – магазин сопротивлений ФПЭ – 09 – модуль ФПЭ-10 – модуль ФПЭ – 11 – модуль ФПЭ-12 – модуль ФПЭ – 13 - модуль ФПЭ-20	
3.	Лаборатория оптики			05
	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования	
	Рабочее место преподавателя-1 Доска-1	4.1 Определение фокусных расстояний и положений главных плоскостей двухлинзовой оптической	Микроскоп РМС – 1 РМС – 2	

	Стол-4 Скамья-4 Посад. мест 16	системы 4.2 Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя 4.3 Исследование явления дифракции света на круглом отверстии и щели 4.4 Определение основных характеристик дифракционной решетки 4.5 Исследование явления дифракции света на двухмерной решетке 4.6 Определение расстояния между щелями в опыте Юнга 4.7 Интерференция полосы равной толщины 4.8 Исследование дисперсии оптического стекла 4.9 Исследование закона Малюса и прохождение поляризованного света через фазовую пластинку 4.10 Исследование спектров поглощения и пропускания 4.11 Изучение интерференционного микроскопа 4.12 Определения показателя преломления стекла с помощью микроскопа	РМС – 3 РМС - 4 МИИ – 4М РМС – 5 РМС – 6 РМС – 7 АРМС - 7	
4.	Компьютеры			104

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926(ред. от 8.02.2021г.).

Программу составил: ст. преподаватель кафедры «Физика» А.В. Евлоев

Программа одобрена на заседании кафедры «Физика»

Протокол № 11 от «27» апреля 2026 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол №6 от «28» апреля 2026 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.21 Физика

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (бакалавриат)

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код, наименование)

Направленность

Безопасность информационных систем

(наименование профиля, магистерской программы, специализации)

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика» включает все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать освоение обучающимися профессиональных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (квалификация «Бакалавр») и рабочей программой дисциплины «Физика».

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). ФОС является составной частью рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОС являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень формируемых компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-6	Способен управлять своим временем выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течении все жизни	УК-6.1 Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития, самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2 Уметь планировать, контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и	Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Уметь: эффективно планировать и контролировать

		самообучения. УК-6.3 Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования, обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течении всей жизни.	собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественно научные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: Основы математики, физики и, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

1.2 ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ темы	тема (раздел теоретического обучения) дисциплины
1	Тема 1. Введение. Физика и методы научного познания. Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.
2	Тема 2. Кинематика материальной точки. Механическое движение. Система отсчета, траектория, путь. Скорость мгновенная и средняя. Ускорение. Ускорение мгновенное и среднее. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения
3	Тема 3. Динамика материальной точки.

	Инерциальные системы отсчета. Сила и масса. Законы Ньютона. Уравнение динамики поступательного движения. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные силы в природе. Гравитационные силы (поле тяготения). Сила тяжести, вес тела. Силы трения. Силы упругости, упругие колебания: гармонические, затухающие, ангармонические
4	Тема 4. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Консервативные силы. Момент силы, момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа и мощность кругового движения.
5	Тема 5. Механика жидкостей и газов. Давление жидкости и газа. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила. Коэффициент поверхностного натяжения. Силы поверхностного натяжения. Смачиваемость. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью. Давление жидкости и газа. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила. Коэффициент поверхностного натяжения. Силы поверхностного натяжения. Смачиваемость. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью.
6	Тема 6. Основы молекулярно-кинетической теории. Основы статистической физики. Уравнения МКТ, уравнения состояния идеального и реального газов. Распределения Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула. Уравнения диффузии и теплопроводности. Средняя длина свободного пробега молекул.
7	Тема 7. Первое и второе начало термодинамики. I и II начала термодинамики. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Работа обратимой машины. К.П.Д. тепловой машины. Цикл Карно. Теорема Нернста.
8	Тема 8. Основы электростатики. Законы постоянного тока. Напряженность и потенциал электрического поля. Емкость. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия электрического поля. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в различных средах.
9	Тема 9. Электромагнетизм. Свободные электромагнитные колебания. Волновые свойства света. Электромагнитная индукция. Индуктивность. Закон электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Переменный ток. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Волновые свойства света. Корпускулярно – волновой дуализм света. Интерференция света. Дифракция света.
10	Тема 10. Элементы квантовой физики и элементарных частиц. Фотоэффект. Излучение и поглощение энергии атомом. Спектры. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Строение ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Поле ядерных сил. Применение ядерной энергии. Элементарные частицы их классификация.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-6.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Итого	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

№ темы	код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	УК-6 ОПК-1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
2	УК-6 ОПК-1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
3	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
4	УК-6 ОПК-1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
5	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
6	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
7	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
8	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
9	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
10	УК-6 ОПК-1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы

2.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1	Собеседование, устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
6	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
7	Лабораторная работа	Средство для закрепления и	Комплект

		практического освоения материала по определенному разделу	лабораторных заданий
8	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи	Задания по задачам

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов	Оценка/зачет
1	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	10	отлично
2	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8	хорошо
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки	5-6	удовлетворительно
4	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	0	неудовлетворительно

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Количество баллов
1	90-100 %	9-10
2	80-89%	7-8
3	70-79%	5-6

4	50-59%	3-4
5	50-59%	1-2
6	менее 50%	0

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения	9-10
2	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8
3	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие экономическое содержание ответа.	5-6
4	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы	3-4
5	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2
6	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно	1
7	Решение неверное или отсутствует	0

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы	9-10
2	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8
3	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на	4-6

	дополнительные вопросы	
4	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3
5	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы	0

Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Абсолютное понимание сути вопро-сов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержатель-ные, аргументированные и исчерпывающие ответы	19-20
2	Глубокое твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	17-18
3	Глубокие знания материала, правильное понимание сути вопро-сов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	15-16
4	Твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	13-14
5	Твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопро-сы, наличие неточностей, небрежное оформление	11-12
6	Общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, на-личие большого числа неточностей, небрежное оформление	9-10
7	Относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформ-ление	5-8
8	Поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	1-4
9	Отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте тех-нических средств, в том числе телефона	0

III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Тесты/задания

1. Какую массу принимают за единицу массы в атомной физике?

- $1/16$ долю массы атома кислорода
- массу атома кислорода
- $+1/12$ долю массы атома углерода
- массу атома водорода
- массу одного нейтрона

2. Какие вещества называются изотопами?

вещества, имеющие одинаковые массы, у которых атомные веса выражаются целыми числами

- a) вещества, обладающие одинаковыми химическими свойствами и имеющие различные порядковые номера
- b) вещества, располагающиеся в одной строке в таблице Менделеева
- c) вещества, располагающиеся в одном и том же столбце таблицы Менделеева и имеющие одинаковые химические свойства
- d) +вещества, имеющие одни и те же порядковые номера в таблице Менделеева, но различные массовые числа

3. Перемещением называют:

- a) линию в пространстве, описываемую точкой при движении
- b) +вектор, соединяющий начальное и конечное положение точки
- c) длину пути
- d) вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути

4. Первый закон Ньютона имеет следующую формулировку:

- a) +существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно
- b) сила есть произведение массы на ускорение
- c) силы в природе возникают симметричными парами

5. Второй закон Ньютона имеет следующую формулировку:

- существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно

- a) - сила есть произведение массы на ускорение
- b) - силы в природе возникают симметричными парами
- c) - ускорение, с которым движется тело, под воздействием силы, прямо пропорционально ускорению и обратно пропорционально массе

6. Третий закон Ньютона имеет следующую формулировку:

- a) - существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно
- b) - сила есть произведение массы на ускорение
- c) силы в природе возникают симметричными парами
- d) - два тела взаимодействуют друг на друга с силами, равными по модулю, но противоположными по направлению

7. Стальной шарик это...

- a) - физическое тело
- b) - физическая величина
- c) - физическое явление

8. Найдите из указанных скоростей наибольшую...

- a) - 1 м/с
- b) - 100 см/с
- c) - 100 см/мин
- d) - 100 дм/с

9. Диффузия это...

- a) - физическое тело
- b) - физическая величина
- c) - физическое явление

10. Имеет ли электрический заряд электрон и протон?

- a) - электрон да, протон нет

- b) - электрон и протон имеют заряды
- c) - оба не имеют зарядов
- d) - электрон нет, протон да

11. Молекула — это

- a) - наименьшая частица
- b) - наименьшая устойчивая частица вещества
- c) - наименьшая устойчивая частица вещества, обладающая его основными - - химическими свойствами
- d) - частица, состоящая из атомов
- e) - нет правильного ответа

12. Число Авогадро — это

- a) - число молекул в одном моле вещества
- b) - число молекул в одном килограмме вещества
- c) - число молекул в одном метре кубическом
- d) - затрудняюсь ответить

13. Переведите температуру 30 градусов по шкале Цельсия в температуру по шкале Кельвина...

- a) - 200K
- b) - 300
- c) - 143
- d) - 203
- e) - нет правильного ответа

14. Броуновское движение — это...

- a) - тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц
- b) - любое движение молекул
- c) - движение молекул в жидкости
- d) - взаимодействие молекул в результате чего они двигаются беспорядочно
- e) - нет правильного ответа

15. Идеальный газ — это...

- a) - любой газ, если его рассматривать в молекулярной физике
- b) - все легчайшие газы из известных в настоящее время
- c) - физическая модель газа, взаимодействие между молекулами которого - пренебрежимо мало
- d) - реальный газ, изучаемый в физике или химии
- e) - нет правильного ответа

16. Как определяется температура тела?

- a) - на ощупь, рукой
- b) - специальным оборудованием
- c) - градусником
- d) - термометром

17. За ноль градусов, по шкале Цельсия, принята температура...

- a) - таяния льда
- b) - замерзания ртути
- c) - кипения воды
- d) - любая условная температура

18. Влажность это...

- a) - сырость в помещении
- b) - содержание водяного пара в воздухе
- c) - состояние погоды после дождя
- d) - состояние, когда наблюдается образование капелек воды

19. Какое давление имеет 1 кг азота в объёме 1 куб.метр при температуре 27С? Атомный вес азота 14.

- a) - 0,88 Па
- b) - 8,8 Па
- c) - 88 Па
- d) правильного ответа нет

20. Газ сжат изотермически от объёма $V_1 = 8$ л. до объёма $V_2 = 6$ л. Разность давлений при этом возросла на 4 кПа. Каким было начальное давление P_1 ?

- a) - 10 кПа
- b) - 12кПа
- c) - 20 кПа
- d) - 24 кПа
- e) - нет правильного ответа

21. Что такое напряжение?

- a) - физическая величина, вызывающая ток в проводнике
- b) - физическая величина, которая выражает связь между силой тока и - выделенной на участке цепи энергией или развитой мощностью
- c) - физическая величина, которую необходимо учитывать, подключая потребителей к электросети

22. От чего зависит сопротивление проводника?

- a) - от размеров проводника
- b) - от длины проводника, площади поперечного сечения, материала и температуры
- c) - от размеров и расположения проводника
- d) - от напряжения и протекающего тока

23. В каких единицах измеряют мощность тока?

- a) - в джоулях
- b) - в кулонах
- c) - в амперах
- d) - в ваттах
- e) - в ньютонах

24. Из чего состоит простейшая электрическая цепь?

- a) - из источника тока, потребителя и измерительных устройств
- b) - из проводов, потребителей и переключателя
- c) - из проводов и потребителей тока
- d) -из источника тока, потребителя и переключателя, которые соединены проводами

25. Что такое электрический ток?

- a) - упорядоченное движение электрических зарядов в электрическом поле
- b) - движение атомов в проводнике
- c) - Движение электронов в телах
- d) - движение ионов
- e) - движение электронов по проводу

26. Какой материал используют для спиралей электролампочек?

- a) - вольфрам, у него высокая температура плавления
- b) - медь, она хорошо проводит электрический ток
- c) - никель, он обладает довольно высоким удельным сопротивлением
- d) - угольная нить, у неё также большое удельное сопротивление

27. Водяная капля с электрическим зарядом $+5q$ соединилась с другой каплей, обладавшей зарядом $+2q$. Каким стал электрический заряд образовавшейся капли

- a) $-7q$
- b) $+3q$
- c) $+10q$
- d) $+7q$
- e) $-10q$

28. Основными носителями зарядов в металлах являются...

- a) - электроны
- b) - молекулы
- c) - протоны
- d) - ионы
- e) - нет никаких носителей зарядов

29. Потенциал электрического поля это величина характеризующая...

- a) - силу тока в цепи
- b) - действие поля на заряды
- c) - силовое действие поля на заряды
- d) - напряженность поля

30. Емкость это величина характеризующая...

- a) - способность тел проводить электрический ток
- b) - степень нагретости тел при прохождении через них тока
- c) - действие заряженного тела на нейтральное тело
- d) - способность тел накапливать электрический заряд
- e)

Задания для контрольных работ

1. Движение двух тел описывается уравнениями $x_1 = 0,75t^3 + 2,25t^2 + t$, $t_2 = 0,25t^3 + 3t^2 + 1,5t$. Определить величину скоростей этих тел и момент времени, когда ускорения их будут одинаковы, а также значение ускорения в этот момент времени.
2. Металлический шарик массой 5 г падает с высоты 1 м на горизонтальную поверхность стола и, отразившись от нее, поднимается на высоту 0,8 м. Определить среднюю силу удара, если соприкосновение шарика со столом длилось 0,01 с.
3. Шар массой 20 г, движущийся горизонтально с некоторой скоростью v_1 столкнулся с неподвижным шаром массой 40 г. Шары абсолютно упругие, удар прямой, центральный. Какую долю своей кинетической энергии первый шар передал второму?
4. Автомашина движется с постоянным тангенциальным ускорением $0,62 \text{ м/с}^2$ по горизонтальной поверхности, описывая окружность радиусом 40 м. Коэффициент трения скольжения между колесами машины и поверхностью $\mu = 0,2$. Какой путь пройдет машина без скольжения, если в начальный момент ее скорость равна нулю?

5. Математический маятник совершает колебания в среде, для которой логарифмический декремент затухания $\lambda_0 = 1,5$. Каким будет значение λ , если сопротивление среды увеличить 2 раза?
6. Найти закон изменения периода колебания математического маятника с поднятием маятника над поверхностью Земли.
7. Материальная точка массой 0,01 кг совершает гармонические колебания, уравнения которых имеют вид: $x = 0,2 \sin 8\pi t$ (м). Найти возвращающую силу в момент времени 0,1 с и полную энергию точки.
8. Материальная точка массой 0,01 кг совершает гармонические колебания с периодом 2 с. Полная энергия колеблющейся точки 10-4 Дж. Найти амплитуду колебаний, написать уравнение колебаний, найти наибольшее значение силы, действующей на точку.
9. Определить, сколько киломолей и молекул [водорода](#) содержится в объеме 50 м³ под давлением 767 мм рт. ст. при температуре 18 °С. Какова плотность и удельный объем газа?
10. В баллоне объемом 10 л находится гелий под давлением 1 МПа при температуре 300 К. После того как из баллона было взято 10 г гелия, температура в баллоне понизилась до 290 К. Определить давление гелия, оставшегося в баллоне.
11. В сосуде объемом 2 м³ находится смесь 4 кг гелия и 2 кг водорода при температуре 27 °С. Определить давление и молярную массу смеси газов.
12. В резервуаре объемом 1,2 м³ находится смесь 10 кг [азота](#) и 4 кг водорода при температуре 300 К. Определить давление и молярную массу смеси газов.
13. Определить среднюю длину свободного пробега молекул и число соударений за 1 с, происходящих между всеми молекулами кислорода, находящегося в сосуде емкостью 2 л при температуре 27 °С и давлении 100 кПа.
14. Чему равны средние кинетические энергии поступательного и [вращательного движения](#) молекул, содержащихся в 2 кг водорода при температуре 400 К?
15. Азот массой 2 кг охлаждают при постоянном давлении от 400 до 300 К. Определить изменение внутренней энергии, внешнюю работу и количество выделенной теплоты.
16. Определить удельные теплоемкости c_p , c_v для смеси 1 кг азота и 1 кг гелия.
17. Кислород массой 160 г нагревают при постоянном давлении от 320 до 340 К. Определить количество теплоты, поглощенное газом, изменение внутренней энергии и работу расширения газа.
18. Кислород массой $m = 2$ кг занимает объем $V_1 = 1$ м³ и находится под давлением $p_1 = 0,2$ МПа. Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объема $V_2 = 3$ м³, а затем при постоянном объеме до давления $p_3 = 0,5$ МПа. Найти изменение внутренней энергии газа, совершенную им работу и количество теплоты, переданное газу. Построить график процесса.
19. Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу $1,5 \cdot 10^5$ Дж. Температура нагревателя 400 К, температура холодильника 260 К.

Найти КПД машины, количество теплоты, получаемое машиной за один цикл от нагревателя, и количество теплоты, отдаваемое за один цикл холодильнику.

20. Кислород массой 1 кг совершает цикл Карно. При изотермическом расширении газа его объем увеличивается в 2 раза, а при последующем адиабатическом расширении совершается работа 3000 Дж. Определить работу, совершенную за цикл.
21. В результате изотермического расширения объем 8 г кислорода увеличился в 2 раза. Определить изменение энтропии газа.
22. Два точечных заряда, находясь в воде ($\epsilon_1 = 81$) на расстоянии l друг от друга, взаимодействуют с некоторой силой F . Во сколько раз необходимо изменить расстояние между ними, чтобы они взаимодействовали с такой же силой в воздухе ($\epsilon_2 = 1$)?
23. Два шарика одинакового объема, обладающие массой $0,6 \cdot 10^{-3}$ г каждый, подвешены на шелковых нитях длиной 0,4 м так, что их поверхности соприкасаются. Угол, на который разошлись нити при сообщении шарикам одинаковых зарядов, равен 60° . Найти величину зарядов и силу электрического отталкивания.
24. В элементарной теории атома водорода принимают, что электрон вращается вокруг протона по окружности. Какова скорость вращения электрона, если радиус орбиты $0,53 \cdot 10^{-10}$ м?
25. Два равных отрицательных заряда по 9 нКл находятся в воде на расстоянии 8 см друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, расположенной на расстоянии 5 см от зарядов.
26. Электрон движется по направлению силовых линий однородного поля напряженностью 2,4 В/м. Какое расстояние он пролетит в вакууме до полной остановки, если его начальная скорость $2 \cdot 10^6$ м/с? Сколько времени будет длиться полет?
27. Заряд -1 нКл переместился в поле заряда +1,5 нКл из точки с потенциалом 100 В в точку с потенциалом 600 В. Определить работу сил поля и расстояние между точками.
28. Вычислить емкость батареи, состоящей из трех конденсаторов емкостью 1 мкФ каждый, при всех возможных случаях их соединения.
29. В медном проводнике сечением 6 мм² и длиной 5 м течет ток. За 1 мин в проводнике выделяется 18 Дж теплоты. Определить напряженность поля, плотность и силу электрического тока в проводнике.
30. Внутреннее сопротивление аккумулятора 2 Ом. При замыкании его одним резистором сила тока равна 4 А, при замыкании другим — 2 А. Во внешней цепи в обоих случаях выделяется одинаковая мощность. Определить ЭДС аккумулятора и внешние сопротивления.
31. По квадратной рамке со стороной 0,2 м течет ток 4 А. Определить напряженность и индукцию магнитного поля в центре рамки.
32. Пройдя ускоряющую разность потенциалов 3,52 кВ, электрон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Индукция поля 0,01 Тл, радиус траектории — 2 см. Определить удельный заряд электрона.

33. Электрон с энергией 300 эВ движется перпендикулярно линиям индукции магнитного поля напряженностью 465 А/м. Определить силу Лоренца, скорость и радиус траектории электрона.
34. Какую наименьшую толщину должна иметь мыльная пленка, чтобы отраженные лучи имели красную окраску ($\lambda = 0,63$ мкм)? Белый луч падает на пленку под углом 30° ($n = 1,33$).
35. Какую разность длин волн $\Delta\lambda$ может разрешить дифракционная решетка с периодом 2,5 мкм шириной 1,5 см в спектре 3-го порядка для зеленых лучей ($\lambda = 0,5$ мкм)?
36. Абсолютно черное тело было нагрето от температуры 100 до 300 °С. Найти, во сколько раз изменилась мощность суммарного излучения при этом.
37. Световое давление, испытываемое зеркальной поверхностью площадью 1 см², равно 1 мкПа. Найти длину волны света, если на поверхность каждую секунду падает $5 \cdot 10^{16}$ фотонов.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ:

1. Применение дифференциального исчисления для решения кинематических уравнений движения.
2. Движение небесных тел во Вселенной. Общие закономерности.
3. Теоретические основы реактивного ракетного движения.
4. Аллотропия.
5. Капиллярные явления в природе. Их значение в жизни растений и других живых организмов.
6. Роль влажности в обеспечении комфортных условий функционирования живых организмов и долговечности технических устройств.
7. Современные тепловые двигатели. Направления их перспективного развития.
8. Беспроводные способы передачи энергии. Состояние проблемы и перспективы развития.
9. Альтернативные источники энергии. Перспективы их применения в Дагестане.
10. Магнитный способ записи информации. Преимущества и недостатки. Перспективность дальнейшего применения и развития.
11. Оптический способ записи информации. Теоретические основы.
12. Современные способы и форматы оптической записи информации.
13. Лазеры. История развития лазерной техники и дальнейшие перспективы.
14. Внешний и внутренний фотоэффект. Применение в информационной технике.
15. Виды люминисценции. Их применение в технике.
16. Электростатические явления и их применение в информационной технике.
17. Основные типы ядерных реакторов и их применение. Перспективы атомной энергетики.
18. Светодиоды. Теоретические основы функционирования. Применение светодиодов в информационной технике.
19. Виды спектров. Применение спектрального анализа для изучения удаленных объектов.
20. Голография и ее применение.
21. Атомный реактор.
22. Дозы облучения.
23. Атомные электростанции.
24. Состояние и перспективы развития термоядерной энергетики.
25. Никола Тесла. Легенды и реальные забытые исследования.
26. Малое воздухоплавание. Теоретические обоснования и реальные успехи

27. Бозон Хикса. Цель поиска и исследования.
28. Достижения астрономических исследований в последние 15 лет.
29. Современная физическая картина мира. Единство и расхождения.
30. Экзопланеты во Вселенной. Последние открытия

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

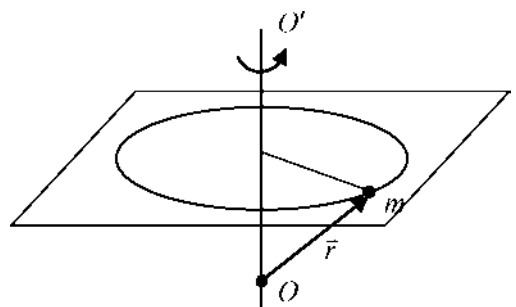
1. Определение длин, площадей, объемов.
2. Определение плотности вещества.
3. Определение ускорения свободного падения.
4. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.
5. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва капель.
6. Градуировка вольтметра.
7. Шунтирование амперметра.
8. Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры.
9. Электролиз.
10. Изучение дифракции света на узкой щели и дифракционной решетке

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к зачету

47. Дайте определение физических величин, необходимых для описания вращательного движения тел (углового перемещения, угловой скорости, углового ускорения), и укажите их единицы измерения.
48. Каково расположение в пространстве векторов углового перемещения, угловой скорости, углового ускорения?
49. Дайте определение момента силы относительно неподвижной точки, момента силы относительно неподвижной оси. Как определяется направление момента силы?
50. Что такое момент импульса материальной точки? твердого тела? Как определяется направление момента импульса?
51. Дайте определение момента инерции (для единичной материальной точки, системы материальных точек и твердого тела).
52. Сформулируйте 2-й закон Ньютона для поступательного и вращательного движений.
53. Какова роль момента инерции во вращательном движении?
54. Что общего, и каково различие в понятиях «масса» и «момент инерции»?
55. Как можно определить момент инерции тела относительно произвольной оси, если известен его момент инерции относительно оси симметрии, параллельной произвольной оси?

56. Путем прямого сопоставления покажите, что выражения основных закономерностей для поступательного и вращательного движений имеют одну и ту же математическую форму.
57. Опишите экспериментальную установку (маятник Обербека) и приведите формулы для определения линейного и углового ускорения закрепленного на конце нити груза, а также формулы для силы натяжения нити и вращающего момента. Объясните, как получена формула (16).
58. Каково направление момента силы T , раскручивающего маятник Обербека (рис. 4)? Каково направление момента сил трения, действующих на ось маятника со стороны подшипников?
59. Как можно рассчитать момент инерции маятника Обербека?
60. В чем заключается физическая сущность закона сохранения момента импульса? В каких системах он выполняется? Приведите примеры.
61. Дайте описание основных моделей механики: материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Приведите примеры, в каких случаях можно применять модель материальной точки, а в каких случаях эта модель неприменима.
62. Что такое путь, перемещение, траектория?
63. Перечислите способы описания механического движения.
64. Дайте определения средней скорости, мгновенной скорости; среднего и мгновенного ускорения. Запишите выражения для векторов мгновенной скорости и ускорения в разложении по ортам координатных осей.
65. Каковы свойства векторов скорости и ускорения? Приведите выражения для тангенциального и нормального ускорения.
66. Какое движение называется равномерным, а какое - равноускоренным? Приведите зависимости векторов скорости и перемещения от времени для этих движений.
67. Материальная точка движется по окружности (см. рисунок). Как направлен вектор ее линейной скорости? угловой скорости? Какова связь между вектором линейной скорости и вектором угловой скорости?
68. Сформулируйте законы Ньютона.
69. В чем заключается принцип независимости действия сил?
70. Что такое вес тела? В чем отличие веса тела от силы тяжести?
71. Как объяснить возникновение невесомости при свободном падении?



72. Известно, что сила тяготения пропорциональна массе тела. Почему же тяжелое тело, если на него действует только сила тяжести, не падает быстрее легкого?
73. Покажите, что силы тяготения консервативны.
74. Чему равно максимальное значение потенциальной энергии системы из двух тел, находящихся в поле тяготения? Когда оно достигается?
75. Какое влияние на результат измерений оказывает не учитываемая нами сила трения в оси блока?
76. Что называется механической системой? Какая система является замкнутой?
77. Дайте определения кинетической и потенциальной энергии. По каким формулам вычисляется кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела? Чему равна потенциальная энергия тела в поле тяжести Земли?
78. Какие взаимодействия называют столкновением?
79. Какие характеристики ударов вы знаете?
80. Почему коэффициент восстановления кинетической энергии в опытах $K < 1$?
81. В чем заключается закон сохранения импульса? В каких системах он выполняется? Почему он является фундаментальным законом природы?
82. Каким свойством пространства обуславливается справедливость закона сохранения импульса?
83. Что называется центром масс системы материальных точек? Как движется центр масс замкнутой системы?
84. В чем различие между понятиями энергии и работы?
85. Сформулируйте теорему о связи работы и энергии.
86. Покажите, что силы тяготения, (тяжести, упругости) консервативны.
87. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии.
88. В чем состоит физическая сущность закона сохранения и превращения энергии? Почему он является фундаментальным законом природы?
89. Каким свойством времени обуславливается справедливость закона сохранения механической энергии?
90. Что такое потенциальная яма? потенциальный барьер?
91. Какие заключения о характере движения тел можно сделать из анализа потенциальных кривых?

92. Как охарактеризовать положения устойчивого и неустойчивого равновесия? В чем их различие?

Вопросы к экзамену

22. Кинематика поступательного и вращательного движений. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движений.

23. Системы отсчета, инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Сила и масса. Принцип относительности Галилея. Импульс, закон сохранения импульса.

24. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия, закон сохранения механической энергии. Гравитационное поле, закон всемирного тяготения. Законы Кеплера.

25. Момент инерции, момент импульса, момент силы, основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.

26. Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания, резонанс. Волны, распространение волн. Звук.

27. Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца и их кинематические следствия. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская энергия и ее связь с импульсом. Энергия покоя.

28. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя, средняя квадратичная и наиболее вероятная скорости. Квантовые распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна, их применения к различным системам.

29. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Реальные газы и жидкости, твердые тела.

30. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам.

31. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. КПД цикла Карно, термодинамическая шкала температур. Энтропия как функция состояния. Фазовые превращения первого и второго рода.

32. Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона, электрическое поле, принцип суперпозиции. Связь между напряженностью и потенциалом поля. Поле точечного заряда и поле диполя. Поляризация диэлектрика, диэлектрическая проницаемость вещества.

33. Условия существования тока в цепи. Сила и плотность тока. Закон Ома. Мощность постоянного тока, закон Джоуля-Ленца. Электропроводность жидкостей, газов и твердых тел. Ток в вакууме.

34. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока, магнитный момент. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля.
35. Сила Ампера. Работа при движении проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Напряженность и индукция магнитного поля, связь между ними. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетизм.
36. Опыты Фарадея, закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции, индуктивность. Энергия магнитного поля. Собственные колебания в электромагнитном контуре, формула Томсона.
37. Электромагнитное поле, уравнения Максвелла. Электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн.
38. Основные законы геометрической оптики. Показатель преломления, скорость света в вакууме и в веществе. Дисперсия и поглощение света.
39. Интерференция и дифракция света. Интерферометры. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Естественный и поляризованный свет, законы Малюса и Брюстера.
40. Тепловое излучение, формула Планка. Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс.
41. Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера, волновая функция, ее физический смысл. Спин электрона. Квантовые числа для состояний электрона в атоме, принцип Паули. Периодическая система элементов.
42. Опыты Резерфорда, ядерная модель атома. Состав ядра, его заряд и масса. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Ядерные реакторы. Термоядерный синтез, энергия звезд.

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ЗАЧЕТЕ

Зачет	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	«Зачет» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.
<i>Незачет</i>	«Незачет» выставляется студенту, который не знает

	значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.
--	--

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература:

6. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/704> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).
7. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/705> (дата обращения: 26.03.2016).
8. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Физика и термодинамика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/706> (дата обращения: 26.03.2016).
9. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/707> (дата обращения: 26.03.2016).
10. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/708> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).

б) дополнительная учебная литература:

4. Хайкин С.Э. Физические основы механики. 3-е изд., стер. [Электронный ресурс] / С.Э. Хайкин. - СПб.: Изд-во «Лань», 2008. - 768 с. - Режим доступа: 32
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=420 (дата обращения: 16.04.2015)
5. Шпольский Э. В. Атомная физика. В 2-х тт. Т. 1. Введение в атомную физику [Текст] / Э. В. Шпольский. - М.: Изд-во "Лань", 2010. - 560 с.
6. Зайдель А. Н. Ошибки измерений физических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие. 3-е изд., стер. / А. Н. Зайдель. - СПб.: Изд-во «Лань», 2009. - 33 112 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=146 (дата обращения: 16.04.2015)

Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
------------------	---------------

Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

Программное обеспечение

1

Microsoft Windows

s 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10

2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
5. Справочно-правовая система «Консультант»
6. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
7. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
8. Программный продукт «Антивирус Касперского».
9. Программный продукт FineReader 7.0 Professional Edition.
10. Программный продукт MATLAB 6.

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Электроника и электротехника»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица

№ п/п	Перечень основных лабораторий		Нумерация лабораторий
1.	Лаборатории механики и молекулярной физики,		03
	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования
	Рабочее место преподавателя-1 Доска-1 Стол-4 Скамья-4 Посад. мест 16	Механика 1.1 Измерение длин, площадей, объемов и углов. 1.2 Обработка результатов прямых измерений. 1.3 Точное взвешивание. 1.4 Изучение вращательного движения тела на маятнике Обербека. 1.5 Определение момента инерции тел методом крутильных колебаний. 1.6 Определение ускорения силы тяжести методом наблюдений колебаний математического маятника 1.7 Универсальный маятник. 1.8 Деформация растяжения и изгиба. 1.9 Изучение собственных колебаний пружинного маятника. 1.10 Распространение волн в упругих средах. Определение скорости звука в воздухе. Молекулярная физика 2.1 Изучение постоянной Больцмана 2.2 Определение молярной газовой постоянной методом изохорического нагревания 2.3 Определение вязкости и основных характеристик молекулярного движения газов 2.4 Определение вязкости	Штангенциркуль Микрометр Металлическая линейка Рычажные весы Маятник Обербека Секундомер Трифилярный подвес Универсальный маятник Установка для изучения деформаций растяжения и изгиба Набор пружин и грузов Прибор для определения скорости звука в воздухе Установка для измерения постоянной Больцмана Установка для определения молярной газовой постоянной методом изохорического нагревания Установка для определения вязкости и основных характеристик молекулярного движения газов Установка для определения отношения теплоемкостей газов Установка для определения вязкости жидкости методом Стокса Установка для исследования зависимости поверхностного

		жидкости методом Стокса 2.5 Определение отношения теплоемкостей газов 2.6 Исследования зависимости поверхностного натяжения жидкости от температуры 2.7 Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца 2.8 Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель 2.9 Изучения изменения энтропии в неизолированной системе 2.10 Изучение теплового расширения твердых тел	натяжения жидкости от температуры методом Ребиндера Установка определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца Установка для определение поверхностного натяжения методом отрыва капель Установка для изучение изменения энтропии в неизолированной системе Установка для изучение теплового расширения твердых тел (прибор Менделеева)	
2.	Лаборатория электричества и магнетизма			04
	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования	
	Рабочее место преподавателя-1 Доска-1 Стол-3 Скамь-3 Посад. мест - 12	3.0 Изучение электроизмерительных приборов 3.1 Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков 3.2 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла 3.3 Изучение явления взаимной индукции 3.4 Определение работы выхода электронов из металла 3.5 Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов 3.6 Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора 3.7 Изучение электрических процессов в простых линейных цепях при действии	ФПЭ – 02 – модуль МТ - мультиметр Осциллограф ФПЭ-04 – модуль ФПЭ-ИП – источник питания ФПЭ-05 – модуль RQ - генератор звуковой частоты ФПЭ-06 - модуль ФПЭ – 07 – модуль ФПЭ-08– модуль ФПЭ - МЕ – магазин емкостей ФПЭ - МС – магазин сопротивлений ФПЭ – 09 – модуль	

		гармонической электродвижущей силы 3.8 Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре 3.9 Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре 3.10 Изучение релаксационных колебаний 3.11 Изучение электрических колебаний в связанных контурах 3.12 Измерение частоты методом двойной круговой развертки 3.13 Изучение работы электронного осциллографа	ФПЭ-10 – модуль ФПЭ – 11 – модуль ФПЭ-12 – модуль ФПЭ – 13 - модуль ФПЭ-20	
3.	Лаборатория оптики			05
	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования	
	Рабочее место преподавателя-1 Доска-1 Стол-4 Скамья-4 Посад. мест 16	4.1 Определение фокусных расстояний и положений главных плоскостей двухлинзовой оптической системы 4.2 Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя 4.3 Исследование явления дифракции света на круглом отверстии и щели 4.4 Определение основных характеристик дифракционной решетки 4.5 Исследование явления дифракции света на двухмерной решетке 4.6 Определение расстояния между щелями в опыте Юнга 4.7 Интерференция полосы равной толщины	Микроскоп РМС – 1 РМС – 2 РМС – 3 РМС - 4 МИИ – 4М РМС – 5 РМС – 6 РМС – 7 АРМС - 7	

		4.8 Исследование дисперсии оптического стекла 4.9 Исследование закона Малюса и прохождение поляризованного света через фазовую пластинку 4.10 Исследование спектров поглощения и пропускания 4.11 Изучение интерференционного микроскопа 4.12 Определения показателя преломления стекла с помощью микроскопа		
4.	Компьютеры			104