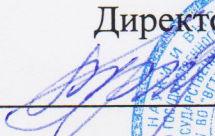


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 / В.В. Григораш /

« 31 » августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Физика»**

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»

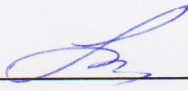
Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника Бакалавр

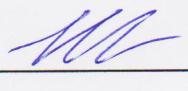
Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 мес.

Форма обучения Очная/Заочная

Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы  Л.И. Матвеева

Заведующий кафедрой
естественнонаучных дисциплин  Л.И. Матвеева

Руководитель ОПОП  М.В. Новиков

Борисоглебск 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать физический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
--------------------	--

УК-1	<u>Знать</u> методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
	<u>Уметь</u> применять методики поиска, сбора, обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.
	<u>Владеть</u> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-1	<u>Знать</u> основные законы физики и особенности их применения в важнейших практических приложениях; физические явления; принципы действия важнейших физических приборов.
	<u>Уметь</u> оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды современной научной аппаратурой
	<u>Владеть</u> фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, навыками ведения физического эксперимента

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Самостоятельная работа	72	54	18
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	22	10	12

В том числе:			
Лекции	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	6	2	4
Самостоятельная работа	181	94	87
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1-ый семестр							
1	Кинематика	Кинематика поступательного движения. Основные определения. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Скорость и ускорение материальной точки. Равномерное прямолинейное движение. Равнопеременное прямолинейное движение. Кинематика вращательного движения. <u>Самостоятельное изучение.</u> Элементы релятивистской механики. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Преобразования Лоренца.	2	2	2	6	12
2	Динамика поступательного движения	Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Закон всемирного тяготения. Неинерциальные системы отсчета. Сила. Работа силы, мощность, К.П.Д.	2	2	2	6	12
3	Законы сохранения	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Постоянное потенциальное силовое поле. Работа потенциальной силы и потенциальная энергия частицы. Сила и градиент потенциальной энергии. Кинетическая и полная механическая энергия частицы. Консервативные силы. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Удар.	2	2	2	6	12
4	Динамика вращательного	Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы.	2	2	2	6	12

	движения	Уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Теорема Штейнера. Гироскопы и их применение в технике.					
5	Механические колебания	Характеристики свободных гармонических колебаний. Свободные механические колебания. Пружинный, физический, математический маятники. Сложение гармонических колебаний одинакового направления. <u>Самостоятельное изучение.</u> Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Биения.	2	2	2	6	12
6	Молекулярная физика.	Основные понятия и определения. Молекулярно – кинетическая теория идеальных газов. Изопроцессы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. <u>Самостоятельное изучение.</u> Явления переноса: диффузия, теплопроводность и вязкость. Коэффициенты вязкости газов и жидкостей.	2	2	2	6	12
7.	Термодинамика	Термодинамическое равновесие и температура. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. Связь теплоемкости идеального газа с числом степеней свободы молекул.	2	2	2	6	12
8	Электростатика	Электростатика. Основные определения. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Конденсатор. Энергия. Диэлектрики. Проводники в электростатическом поле	2	2	2	6	12
9	Постоянный ток	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. <u>Самостоятельное изучение.</u> Классическая теория электропроводности металлов.	2	2	2	6	12
2-ой семестр							
1	Магнетизм	Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного	2	2	2	2	8

		тока).					
2	Электромагнитная индукция.	Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность соленоида.	2	2	2	2	8
3	Магнитные свойства вещества	Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис. Остаточная намагниченность. Точка Кюри..	2	2	2	2	8
4	Электромагнитные колебания и волны	Гармонические электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания.	2	2	2	2	8
5	Волновая оптика	Волны. Плоская гармоническая волна. Уравнение волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Интерференция волн. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Поглощение и дисперсия волн. <u>Самостоятельное изучение.</u> Применение интерференции. Интерферометры. Многолучевая интерференция. Голография. Получение голограммы и восстановление волнового фронта. Применение дифракции. Электрооптические и магнитооптические эффекты.	4	4	4	4	16
6	Квантовая физика.	Равновесное излучение. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. <u>Самостоятельное изучение.</u> Собственные и примесные полупроводники.	2	2	2	2	8
7	Элементы физики атомов и молекул	Основы физики атомного ядра. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.	2	2	2	2	8
8	Ядерная физика	Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные	2	2	2	2	8

		реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите. Естественная и искусственная радиоактивность. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. <u>Самостоятельное изучение.</u> Современные космологические представления. Достижения наблюдательной астрономии. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики.					
Итого			36	36	36	72	180

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1-ый семестр							
1	Механика	Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила, работа кинетическая и потенциальная энергии. Консервативные и неконсервативные силы. Законы сохранения импульса и механической энергии. Динамика вращательного движения. Момент импульса тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Элементы релятивистской механики.	1	1	1	24	27
2	Механические колебания	Характеристики свободных гармонических колебаний. Свободные механические колебания. Пружинный, физический, математический маятники. Сложение гармонических колебаний одинакового направления..	1	1	-	22	24
3	Молекулярная физика и термодинамика.	Идеальный газ. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	1	1	-	24	26
4	Электростатика. Постоянный ток.	Электростатика. Постоянный электрический ток. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.	1	1	1	24	27
2-ой семестр							
1	Электromагнетизм	Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Закон Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция.	1	1	1	22	25
2	Электромагнитные колебания	Гармонические электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания.	1	1	1	22	25

3	Волновая оптика	Волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Интерференция волн. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Поглощение и дисперсия волн.	1	1	1-	22	25
4	Квантовая физика. Ядерная физика и элементарные частицы.	Равновесное излучение. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Квантовая механика. Основы физики атомного ядра. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Основные классы элементарных частиц.	1	1	1	21	24
Итого			8	8	6	181	203

5.2 Перечень лабораторных работ

1 семестр.

Студенты выполняют 5 лабораторных работ из нижеперечисленных в соответствии с индивидуальным планом.

Механика

№ 1. Расчет погрешностей при измерении объема цилиндра.

№ 2. а. Определение момента инерции крестообразного маятника.

№ 2 б. Определение момента инерции крестообразного маятника (установка с электроникой).

№ 3. Определение момента инерции маховика и момента сил трения.

№ 4. Определение момента инерции тел с помощью трифилярного подвеса.

№ 5. Определение момента инерции металлических колец при помощи маятника Максвелла (установка с электроникой).

№ 6. Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника.

№ 7. Изучения законов сохранения импульса и механической энергии на модели копра.

Механические колебания и волны

№ 8. Определение модуля сдвига стальной проволоки методом крутильных колебаний.

№ 9. Определение вязкости жидкости.

№ 10. Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны.

№ 11. Определение скорости звука методом сдвига фаз.

Молекулярная физика и термодинамика.

№ 12. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме.

Электростатика и постоянный ток.

№ 13. Исследование электростатического поля.

№ 14. Исследование релаксационных процессов при зарядке и разрядке конденсаторов.

№ 15. Определение сопротивления проводника с помощью мостика Уитстона.

№ 16. Определение удельного сопротивления проводников.

№ 17. Определение ЭДС источника методом компенсации.

2 семестр

Студенты выполняют 5 лабораторных работ из нижеперечисленных в соответствии с индивидуальным планом.

Магнетизм

№ 1. Изучение магнитного поля соленоида.

№ 2. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа

№ 3. Определение точки Кюри ферромагнетика. № 2 б. Определение момента инерции крестообразного маятника (установка с электроникой).

№ 4. Исследование затухающих электромагнитных колебаний.

№ 4. Исследование вынужденных электромагнитных колебаний

Волновая оптика

№ 5. Изучение явления дифракции.

№ 6 Изучение поляризованного света.

Квантовая физика.

№ 7. Определение температуры оптическим пирометром .

№ 8. Исследование внешнего фотоэффекта.

№ 9. Изучение спектра атома водорода.

№ 10. Дифракция микрочастиц на щели.

№ 11. Определение энергии активации примеси в полупроводнике.

№ 12. Изучение явления испускания света полупроводниками.

№ 13. Изучение фотопроводимости в полупроводниках.

№ 14. Изучение свойств полупроводниковых диодов

Ядерная физика.

№ 15. Исследование поглощения β - частиц в различных материалах

№ 16. Определение длины пробега α -частиц в воздухе.

№ 17. Определение интенсивности потока частиц радиоактивного излучения.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

По дисциплине «Физика» предусмотрено выполнение контрольных работ в 1 и 2 семестрах. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1. Механика. Механические колебания.

Контрольная работа №2. МКТ и термодинамика. Электростатика. Постоянный ток.

Контрольная работа №3. Магнетизм. Электромагнитные колебания.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	<u>Знать</u> методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.	Отчет лабораторных работ, решение задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<u>Уметь</u> применять методики поиска, сбора, обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.	Отчет лабораторных работ, решение задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<u>Владеть</u> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Отчет лабораторных работ, решение задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-1	<u>Знать</u> основные законы физики и особенности их применения в важнейших практических приложениях; физические явления; принципы действия важнейших физических приборов.	Отчет лабораторных работ, решение задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<u>Уметь</u> оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды современной научной	Отчет лабораторных работ, решение задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	аппаратурой			
	<u>Владеть</u> фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, навыками ведения физического эксперимента	Отчет лабораторных работ, решение задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1/2 семестре для очной формы обучения, 1/2 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	<u>Знать</u> методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<u>Уметь</u> применять методики поиска, сбора, обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<u>Владеть</u> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-1	<u>Знать</u> основные законы физики и особенности их применения в важнейших практических приложениях; физические явления; принципы действия важнейших физических приборов.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<u>Уметь</u> оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды современной научной аппаратурой	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	<u>Владеть</u> фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, навыками ведения физического эксперимента	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
--	---	--	---	------------------

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	<u>Знать</u> методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.	Тест 12 заданий	Решено 10-12	Решено 7-9	Решено 4-6	Решено менее 4
	<u>Уметь</u> применять методики поиска, сбора, обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.	Тест 12 заданий	Решено 10-12	Решено 7-9	Решено 4-6	Решено менее 4
	<u>Владеть</u> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Тест 12 заданий	Решено 10-12	Решено 7-9	Решено 4-6	Решено менее 4
ОПК-1	<u>Знать</u> основные законы физики и особенности их применения в важнейших практических приложениях; физические явления; принципы действия важнейших физических приборов.	Тест 12 заданий	Решено 10-12	Решено 7-9	Решено 4-6	Решено менее 4
	<u>Уметь</u> оценивать воздействие	Тест 12 заданий	Решено	Решено 7-9	Решено 4-6	Решено

	техногенных факторов на состояние окружающей среды современной научной аппаратурой		10-12			менее 4
	Владеть фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, навыками ведения физического эксперимента	Тест 12 заданий	Решено 10-12	Решено 7-9	Решено 4-6	Решено менее 4

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию 1-й и 2-й семестры

1. При прямолинейном равнозамедленном движении выполняются соотношения:

1. Тангенциальное ускорение

2. Нормальное ускорение

A) не изменяется

C) увеличивается со временем

B) равно 0

D) уменьшается со временем

2. При равномерном движении по окружности выполняются соотношения:

1. Нормальное ускорение

2. Тангенциальное ускорение

A) не изменяется

C) увеличивается со временем

B) равно 0

D) уменьшается со временем

3. Если тангенциальная и нормальная составляющая ускорения равны: $a_\tau = 0$, $a_n = \text{const}$, то движение является

1) прямолинейным равноускоренным

2) равномерным движением по окружности

3) равномерным криволинейным

4) прямолинейным равномерным

4. Твердое тело вращается по закону $\varphi = 3t$. Модуль угловой скорости тела

1) 0

2) 1

3) 2

4) 3

5. Твердое тело вращается по закону $\omega = 0,5t$. Модуль углового ускорения тела

2) 0

2) 0,25

3) 0,5

4) 1

6. Тело начинает вращаться относительно неподвижной оси с угловым ускорением $\varepsilon = 2t^2$. Укажите закон изменения угловой скорости.

- 1) $\omega = 2t^3$ 2) $\omega = \frac{2}{3}t^3$ 3) $\omega = 4t$ 4) $\omega = 3t^3$

7. Период колебания математического маятника увеличится, если

- 1) Увеличить массу груза;
2) Поместить в лифт, опускающийся с ускорением;
3) Увеличить длину нити

8. Явлением резонанса в механике называют:

- 1) Совпадение частоты вынуждающей силы, с частотой собственных колебаний;
2) Возрастание амплитуды колебаний в интервале частот вынуждающей силы, близких частоте собственных колебаний механической системы;
3) Резкое возрастание амплитуды колебания вынуждающей силы и амплитуды собственных колебаний механической системы

9. Тело, совершающее гармоническое колебание с периодом T , проходит первую половину пути от среднего положения до крайнего за время, равное

- 1) $\frac{T}{4}$ 2) $\frac{T}{6}$ 3) $\frac{T}{8}$ 4) $\frac{T}{12}$

10. Как изменится температура идеального газа, если уменьшить его объем в 2 раза при осуществлении процесса, в котором давление и объем связаны соотношением $pV^2 = \text{const}$?

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

11. В газовом процессе, для которого плотность $\rho \sim T^{-1}$, с увеличением температуры давление

- 1) увеличивается пропорционально T 2) уменьшается пропорционально T^{-1}
3) увеличивается пропорционально T^2 4) остается неизменным

12. Заряженный шар имеет поверхностную плотность σ . Напряженность поля в точке, отстоящей от поверхности шара на расстоянии, равном радиусу шарика, равна

- 1) $2\sigma/\varepsilon_0$ 2) $\sigma/4\varepsilon_0$ 3) $4\pi\sigma/\varepsilon_0$ 4) $\sigma/2\pi\varepsilon_0$

13. Напряженность электрического поля, создаваемого бесконечной заряженной плоскостью, в точке, находящейся от нее на расстоянии r , изменяется по закону

- 1) $E = \text{const}$ 2) $E \sim r$ 3) $E \sim r^{-1}$ 4) $E \sim r^{-2}$

14. Обобщенный закон Ома выражается формулой

- 1) $I = U/R$ 2) $\sum I_i R_i = \sum E_i$
3) $I = E/(R+r)$ 4) $IR = (\varphi_1 - \varphi_2) - E_{12}$

15. Закон Ома для неоднородного участка цепи выражается формулой

1) $I = U/R$

2) $I = E/(R+r)$

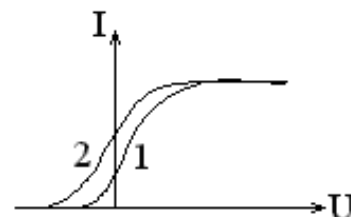
3) $\sum I_i R_i = \sum E_i$

4) $IR = (\varphi_1 - \varphi_2) + E_{12}$

16. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции B в интегральной и дифференциальной формах. Выбрать верное для стационарного поля в вакууме.

1) $\text{div} B = 0$; 2) $\oint B dS = 0$ 3) $B = -\text{grad} \varphi$

17. Два фотокатода освещаются одним и тем же источником света. По виду вольт - амперных характеристик сравните работы выхода электронов из металлов



1) $A_1 = A_2$

2) $A_1 > A_2$

3) $A_1 < A_2$

4) сделать заключение невозможно

18. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает

1) позитрон

2) протон

3) α – частицы

4) нейтрон

19. Атом водорода обладает наименьшим орбитальным моментом импульса в квантовом состоянии

1) $n=3, \ell=1$

2) $n=3, \ell=2$

3) $n=2, \ell=1$

4) $n=3, \ell=0$

20. Носители электромагнитного взаимодействия:

1) фотоны

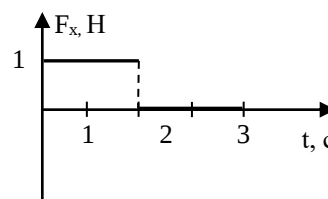
2) промежуточные бозоны

3) глюоны

4) π -мезоны

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач 1-й семестр

1. На рисунке представлена зависимость проекции силы, действующей на некоторое тело, от времени. Можно утверждать, что



1) в первые две секунды тело двигалось равномерно, затем равноускоренно

2) в первые две секунды тело двигалось равномерно, затем покоилось

- 3) в первые две секунды тело двигалось равноускоренно, затем равномерно или покоилось
 4) в первые две секунды тело двигалось равномерно, затем равноускоренно

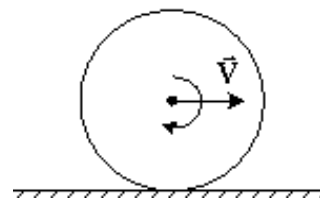
2. Под каким углом к горизонту брошено тело с поверхности земли, если в наивысшей точке траектории его кинетическая энергия равна потенциальной. Потенциальную энергию на поверхности земли принять равной нулю.

- 1) 90 2) 60 3) 45 4) 30

3. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса 1 м с постоянным угловым ускорением 2 с^{-2} . Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно...

- 1) 1 2) 2 3) 4 4) 8

4. Обруч массой $m=0,3 \text{ кг}$ и радиусом $R=0,5 \text{ м}$ привели во вращение, сообщив ему энергию вращательного движения 1200 Дж, и отпустили на пол так, что его ось вращения оказалась параллельной плоскости пола. Если обруч начал двигаться без проскальзывания, имея кинетическую энергию поступательного движения 200 Дж, то сила трения совершила работу, равную



- 1) 600 Дж 2) 1000 Дж 3) 1400 Дж 4) 80 Дж

5. Материальная точка совершает гармонические колебания с амплитудой $A=4 \text{ см}$ и периодом $T=2 \text{ с}$. Если смещение точки в момент времени, принятый за начальный, равно нулю, то точка колеблется в соответствии с уравнением (в СИ)

- 1) $x = 0,04 \cos 2t$ 2) $x = 0,04 \cos \pi t$ 3) $x = 0,04 \sin 2t$ 4) $x = 0,04 \sin \pi t$

6. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами и равными амплитудами A_0 . При разности фаз $\Delta\phi=3\pi/2$ амплитуда результирующего колебания равна

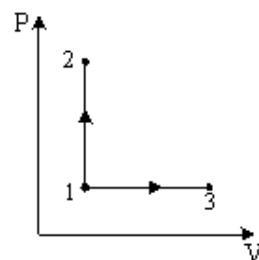
- 1) 0 2) $2A_0$ 3) $1,4 A_0$ 4) $5/2 A_0$

7. При изобарном расширении идеального двухатомного газа он совершил работу 160 Дж. На сколько при этом изменилась его внутренняя энергия?

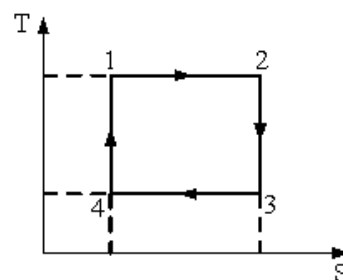
- 1) 600 Дж 2) 400 Дж 3) 200 Дж 4) не изменилась

8. Молярные теплоемкости гелия в процессах 1-2 и 1-3 равны C_1 и C_2 соответственно. Тогда C_1/C_2 составляет...

- 1) 5/7 2) 7/5
 3) 5/3 4) 3/5



9. На рисунке изображен цикл Карно в координатах (T, S) , где S – энтропия. Теплота подводится к системе на участке



- 1) 4-1 2) 1-2
3) 2-3 4) 3-4

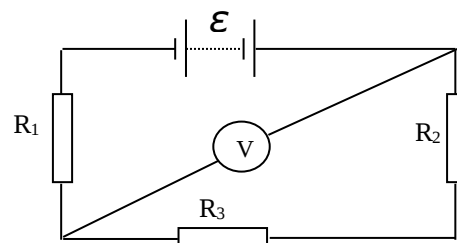
10. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $+q$ за пределами сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля E через поверхность сферы

- 1) уменьшится 2) увеличится
3) не изменится 4) сначала увеличится, потом уменьшится

11. Бытовой нагревательный прибор подключен к сети с напряжением 220 В. За некоторое время в нем выделилась энергия 1100 Дж. Какой заряд прошел за это время через нагревательный прибор?

- 1) 5 Кл 2) 7 Кл 3) 9 Кл 4) 15 Кл

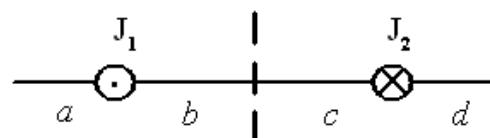
12. Э.д.с. батареи $\mathcal{E}=100\text{В}$, сопротивления $R_1=100\text{ Ом}$, $R_2=200\text{ Ом}$, $R_3=300\text{ Ом}$, сопротивление вольтметра $R_V=2\text{ кОм}$. Какую разность потенциалов U показывает вольтметр?



- 1) 5 В 2) 7 В 3) 9 В
4) 15 В

2-й семестр

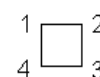
1. На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $J_1=2J_2$. Индукция $\vec{B}$ результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала



- 1) b 2) c
а 4) d

3)

2. На рисунке показан длинный проводник с



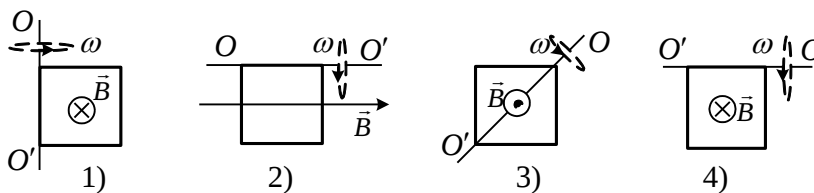
током, около которого находится небольшая проводящая рамка. При **выключении** в проводнике тока заданного направления, в рамке

- 1) индукционного тока не возникнет
- 2) возникнет индукционный ток в направлении 4-3-2-1
- 3) возникнет индукционный ток в направлении 1-2-3-4
- 4) возникнет индукционный ток в направлении 1-3-2-4

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

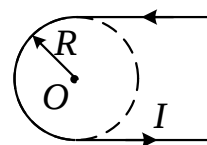
- 1) $q > 0$
- 2) $q < 0$
- 3) $q = 0$
- 4) $1 > q > 0$

4. На рисунке изображены плоские рамки, вращающиеся в однородном поле вокруг неподвижных осей OO' . Укажите, в какой из рамок ЭДС индукции в любой момент времени равна нулю.



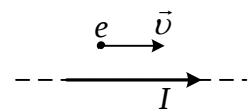
5. Магнитная индукция в точке O равна

- 1) $\frac{\mu_0 I}{4R}$
- 2) $\frac{\mu_0 I(\pi + 1)}{2\pi R}$
- 3) $\frac{\mu_0 I(\pi - 1)}{2\pi R}$
- 4) $\frac{\mu_0 I(\pi + 2)}{4\pi R}$



6. Вектор силы, действующей на движущийся электрон вблизи бесконечного прямого провода с током, направлен

- 1) ↓
- 2) ↑
- 3) →
- 4) ←



7. Какая формула является законом Брюстера?

- 1) $\tan \alpha = n_{21}$
- 2) $I_A = I_{\text{пр}} \cos^2 \alpha$
- 3) $F = BIl \sin \alpha$
- 4) $\sin \alpha / \sin \beta = n_{21}$

8. На узкую щель падает нормально монохроматический свет с длиной волны λ . Если угол отклонения света, соответствующий второй световой дифракционной полосе, равен 30° , то ширина щели равна

- 1) 3λ
- 2) 4λ
- 3) 5λ
- 2) 4λ

9. На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки **1** свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 — интенсивности света, прошедшего пластинки **1** и **2** соответственно, и $J_2 = \frac{J_1}{4}$, а угол между направлениями OO и $O'O'$ равен

- 1) 45° 2) 30° 3) 60° 4) 90°

10. При прохождении белого света через трехгранную призму наблюдается его разложение в спектр. Это явление объясняется

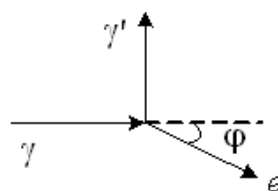
- 1) интерференцией света 2) дифракцией света
3) поляризацией света 4) дисперсией света

11. Установить соответствие квантовых чисел, определяющих волновую функцию электрона в атоме водорода, их физическому смыслу

1. n А. определяет ориентации электронного облака в пространстве
2. l Б. определяет форму электронного облака
3. m В. определяет размеры электронного облака
4. Γ . собственный механический момент

- 1) 1-Г, 2-Б, 3-А 2) 1-А, 2-Б, 3-В
3) 1-В, 2-Б, 3-А 4) 1-В, 2-А, 3-Г

12. На рисунке показаны направления падающего фотона (γ), рассеянного фотона (γ') и электрона отдачи (e). Угол рассеяния 90° , направление движения электрона отдачи составляет с направлением падающего фотона угол $\phi = 30^\circ$. Если импульс с падающего фотона $3 \text{ (МэВ}\cdot\text{с)/м}$, то импульс с рассеянного фотона (в тех же единицах) равен...



- 1) $1,5 \sqrt{3}$ 2) $2 \sqrt{3}$ 3) $1,5$ 4) $\sqrt{3}$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1 семестр

1. Мяч, брошенный со скоростью $v_0 = 10 \text{ м/с}$ под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту ударяется о стенку, находящуюся на расстоянии $l = 3 \text{ м}$ от места бросания. Найти скорость v мяча в момент удара.

Ответ: $27,43 \text{ км/ч}$

2. Невесомый блок укреплен в вершине наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$. Гири 1 и 2 одинаковой массы: $m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}$ соединены

нитью и перекинуты через блок. Найти ускорение, с которым движутся гири, и силу натяжения нити T , при условии, что коэффициент трения гири 2 о наклонную плоскость $\mu=0,1$.

Ответ: $2,45 \text{ м/с}^2$, $7,35 \text{ Н}$

2. Диск массой $m=2 \text{ кг}$ катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью $v=4 \text{ м/с}$. Найти кинетическую энергию диска.

Ответ: 24 Дж

3. Шарик, прикрепленный к пружине, совершает на гладкой горизонтальной плоскости гармонические колебания амплитудой 10 см . На сколько сместится шарик от положения равновесия за время, в течение которого его кинетическая энергия уменьшится вдвое?

Ответ: $8,7 \text{ см}$

4. Масса $m=12 \text{ г}$ газа занимает объём $V=4 \text{ л}$ при температуре $t_1=7^\circ\text{C}$. После нагревания газа при постоянном давлении его плотность стала равной $\rho=0,6 \text{ кг/м}^3$. До какой температуры t_2 нагрели газ?

Ответ: 1400 К

6. Найти поверхностную плотность заряда на пластинах плоского конденсатора, разделенных слоем стекла толщиной 4 мм , если на конденсатор подано напряжение $3,8 \text{ кВ}$.

Ответ: 59 мкКл/м^2 .

7. Какую долю э.д.с. элемента $\mathcal{E}$ составляет разность потенциалов U на его зажимах, если сопротивление элемента r в $n=0,1$ раз меньше внешнего сопротивления R ?

Ответ: 91%

2 семестр

1. Частица, несущая один элементарный заряд, влетела в однородное магнитное поле с индукцией $B=0,5 \text{ Тл}$. Определите момент импульса, которым обладала частица при движении в магнитном поле, если ее траектория представляла дугу окружности радиусом $R=0,2 \text{ см}$.

Ответ: $3,2 \cdot 10^{-25} \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$.

2. В идеальном колебательном контуре происходят гармонические колебания. Сравните энергию магнитного поля катушки W_1 и энергию электрического поля конденсатора W_2 , в тот момент, когда сила тока в контуре равна половине от действующего значения.

Ответ: 7

3. На дифракционную решетку падает нормально свет длиной волны 664 нм . Определить угол между направлениями на максимумы первого и второго порядка. Постоянная дифракционной решетки $3,3 \text{ мкм}$.

Ответ: 12

5. Угол Брюстера при падении света из воздуха на поверхность кристалла каменной соли равен 57° . Определить предельный угол полного отражения света на границе этого кристалла с воздухом.

Ответ: 40,5°

6. При облучении металлической пластинки фотоэффект возникает только в том случае, если импульс падающих на нее фотонов превышает $9 \cdot 10^{-28}$ кг·м/с. С какой максимальной скоростью будут покидать пластинку электроны, если облучать ее светом, частота которого вдвое больше?

Ответ: 774 км/с

7. За время $t=8$ суток распалось $3/4$ начального количества ядер радиоактивного изотопа. Чему равен период полураспада данного изотопа?

Ответ: 4 сут.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету **1-й семестр (зачет)**

1. Предмет физики. Физическая модель. Классическая механика. Кинематика. Система отсчета. Методы задания положения материальной точки в пространстве. Связь координатного и векторного методов. Описание движения тела в классической механике.
2. Криволинейное движение. Средняя и мгновенная скорость. Равнопеременное движение.
3. Неравномерное криволинейное движение. Радиус кривизны. Тангенциальное и нормальное ускорения.
4. Силы в механике. Правило сложения сил, действующих на материальную точку.
5. Инерция тел. Мера инертности тела. Законы Ньютона. Импульс тела. Импульс силы.
6. Механическая система. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса механической системы.
7. Центр масс механической системы и закон его движения.
8. Инерциальные системы отсчета. Преобразование координат Галилея. Инвариантность законов Ньютона. Механический принцип относительности.
9. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
10. Элементы теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
11. Следствия из преобразований Лоренца. Интервал времени между двумя событиями. Длина отрезка.
12. Релятивистский импульс. Основной закон динамики в специальной теории относительности. Взаимосвязь массы и энергии.
13. Работа и мощность.
14. Работа упругой и гравитационной сил. Консервативные силы.
15. Работа однородной силы тяжести. Потенциальная энергия.
16. Связь потенциальной энергии с консервативной силой, действующей на материальную точку.
17. Кинетическая энергия поступательного движения и ее связь с работой

внешних и внутренних сил.

18. Полная энергия механической системы. Закон сохранения механической энергии.
19. Диссипативные силы. Работа диссипативных сил. Закон сохранения и превращения энергии.
20. Абсолютно упругий и неупругий удар.
21. Абсолютно твердое тело - физическая модель. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.
22. Момент инерции материальной точки относительно оси вращения - мера инертности во вращательном движении.
23. Определение момента инерции однородного стержня относительно оси, проходящей через центр масс.
24. Теорема Штейнера.
25. Работа и кинетическая энергия вращательного движения.
26. Равнодействующая сила. Момент силы. Вывод основного закона динамики вращательного движения.
27. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы.
28. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный маятник.
29. Физический и математический маятники.
30. Затухающие механические колебания.
31. Стационарное течение вязкой жидкости.
32. Статистический и термодинамический методы изучения строения вещества. Термодинамическая система. Термодинамические параметры. Молярная масса. Число Авогадро. Равновесные состояния и квазиравновесные процессы.
33. Идеальный газ - физическая модель. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы. Закон Дальтона.
34. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Связь давления и температуры. Физический смысл давления и температуры.
35. Распределение молекул газа по скоростям и энергия теплового движения. Опыт Штерна.
36. Распределение молекул в поле силы тяжести. Барометрическая формула.
37. Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекулы.
38. Явление переноса: теплопроводность, вязкость и диффузия.
39. Коэффициенты диффузии, внутреннего трения и теплопроводности в газе.
40. Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа.
41. Количество теплоты. Теплоемкость газа. Работа газа при изменении его объема.
42. Первое начало термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя первого рода.

43. Применение первого начала термодинамики для изохорического процесса. Молярная и удельная теплоемкость при $V = const$.
44. Применение первого начала термодинамики для изобарического процесса. Молярная и удельная теплоемкость при $p = const$. Уравнение Майера.
45. Применение первого начала термодинамики для изотермического процесса. Работа газа при изотермическом процессе.
46. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
47. Круговые процессы. Тепловая машина, КПД. Холодильная машина.
48. Цикл Карно и его КПД. Пути повышения КПД тепловых машин.
49. Энтропия. Ее статистический смысл.
50. Изменение энтропии при квазиравновесных процессах.
51. Второе начало термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя второго рода.
52. Третье начало термодинамики. Теорема Нернста.
53. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Внутренняя энергия реального газа.
54. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. Фазовые переходы первого и второго рода.
55. Условия равновесия фаз, фазовые диаграммы.
56. Характеристика жидкого состояния веществ. Граница раздела фаз. Поверхностное натяжение. Явление адсорбции.
57. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.
58. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.
59. Теорема о циркуляции электростатического поля.
60. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическое поле диполя, заряженной сферы, нити и объемно заряженного шара.
61. Сегнетоэлектрики.
62. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей.
63. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Законы Кирхгофа.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач 2-ой семестр (экзамен)

1. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор Закон Ампера. Сила Лоренца.
2. Движение зарядов в электрических и магнитных полях.
3. Магнитное поле в веществе. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока.
4. Классификация магнетиков. Доменная структура ферромагнетиков.
5. Электрический колебательный контур. Незатухающие электромагнитные колебания.

6. Энергия гармонических колебаний.
7. Затухающие электромагнитные колебания.
8. Волны. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Характеристики волны.
9. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн.
10. Энергия волны. Интенсивность звуковой волны. Акустическое давление. Уровень интенсивности.
11. Поглощение волн. Закон Бугера. Физические причины поглощения звука в среде.
12. Интерференция волн. Образование стоячих волн. Уравнение стоячей волны и его анализ.
13. Характеристики звуковых ощущений в физиологической акустике. Высота, тембр и громкость звука.
14. Отражение и преломление волн на границе раздела сред. Коэффициент отражения и коэффициент прохождения. Акустические резонаторы. Акустика помещений.
15. Энергия волны. Интенсивность звуковой волны. Акустическое давление. Уровень интенсивности.
16. Электромагнитные волны, их основные свойства. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии, вектор Умова-Пойнтинга. Излучение диполя.
17. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы. Закон Малюса. Искусственная оптическая анизотропия.
18. Нелинейные колебания.
19. Понятие о голографии. Практическое применение голографии
20. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке. Исследование структуры кристаллов.
21. Световые волны. Интерференция света. Геометрическая и оптическая разность хода. Условия максимума и минимума интерференций. Интерферометры.
22. Интерференция при отражении и прохождении света через тонкую пленку или пластинку.
23. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн.
24. Распространение звука в газах и жидкостях. Скорость распространения. Акустическое сопротивление.
25. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
26. Экспериментальные предпосылки возникновения квантовой теории.
27. Законы излучения нагретых тел.
28. Формула Планка. Фотоны.
29. Эффект Комптона.
30. Волна де Бройля.
31. Уравнение Шредингера.
32. Движение квантовой частицы в прямоугольной потенциальной яме.

33. Вещный фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна.
34. Квантовая гипотеза и формула Планка.
35. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Оптическая пирометрия.
36. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн.
37. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность.
38. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений.
39. Понятие о дозиметрии и защите. Естественная и искусственная радиоактивность.
40. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц.
41. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.
42. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.
43. Квантово-механическое описание атомов.
44. Структура энергетических зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках. Проводимость металлов.
45. Основы физики атомного ядра.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет и экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 12 задач с вариантами ответов. Каждая задача оценивается в 1 балл (0,5 балла верное решение и 0,5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 12.

Зачет:

1. «Незачтено» - студент набрал менее 4 баллов
2. «Зачтено» - студент набрал более 4 баллов

Экзамен:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 4 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 4 до 6 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 9 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 10 до 12 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Кинематика	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа,

			защита лабораторных работ, зачет.
2	Динамика поступательного движения	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, зачет.
3	Законы сохранения	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, зачет.
4	Динамика вращательного движения	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, зачет.
5	Механические колебания	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, зачет.
6	Молекулярная физика.	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, зачет.
7	Термодинамика	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, зачет.
8	Электростатика	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, зачет.
9	Постоянный ток	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, зачет.
10	Магнетизм	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, экзамен.
11	Электромагнитная индукция.	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, экзамен.
12	Магнитные свойства вещества	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, экзамен.
13	Электромагнитные колебания и волны	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, экзамен.
14	Волновая оптика	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, экзамен.
15	Квантовая физика.	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, экзамен.
16	Элементы физики атомов и молекул	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, экзамен.
17	Ядерная физика	УК-1, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, экзамен.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 60 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 60 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 60 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : учебное пособие : рекомендовано МО РФ. - 18-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2010). - 557 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7601-0 : 772-00
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. СПб.: Книжный мир, 2005 г.
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики, М.: «Академия», 2007 г. – Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003411859>
4. Никеров В.А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика, М: Электронный ресурс «IPRbooks», режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85196.html>, 2019, 136 с.
5. Задачник по физике : учебное пособие / С.Н. Белолипецкий. - Москва : Физматлит, 2010. - 368 с. - ISBN 978-5-9221-0175-2. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76671>
6. Паршаков А.Н. Физика в задачах. Механика, электромагнетизм, оптика: Саратов: Ай Пи Ар Медиа, Электронный ресурс «IPRbooks», режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86465.html>, 2019.
7. Панкратова Е.А., Абрамов А.В. Механика. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г.
8. Панкратова Е.А., Абрамов А.В. Молекулярная физика и термодинамика. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г.

9. Тарханов А.К., Белко В. Н. Электричество и магнетизм. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2012 г. – Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01006530697>
10. Сумец М.П., Кутищев С.Н. Колебания и волны. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г. – Режим доступа: <https://www.docme.ru/doc/1260698/kolebaniya-i-volny>
11. Золототрубов Д.Ю. Волновая оптика. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г.
12. Золототрубов Д.Ю. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики и ядерной физики. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г.
13. Никишина А.И., Тарханов А.К., Золототрубов Д.Ю., Алексеева Е.В. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика и постоянный ток: методические указания к изучению курса физики для студ. факультета заочного обучения. Воронеж. ВГАСУ, 2011. – Режим доступа: <http://docme.ru/gMh6>
14. Михайлов, В. К. Физика : Учебное пособие / Михайлов В. К. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 120 с. - ISBN 978-5-7264-0679-4.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/23753>
15. Алпатов, А. В. Физика. Электричество : Учебное пособие / Алпатов А. В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 103 с. - ISBN 978-5-9061-7252-5.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/11359>
16. Никишина, Анна Игоревна. Физика: теоретический материал для подготовки к лабораторным работам [Текст] : учебное пособие / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2016 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2016). - 137 с. : ил. - Библиогр.: с. 135 (5 назв.). - ISBN 978-5-89040-637-8 : 35-97.
17. Соболева, В. В. Общий курс физики : Учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике / Соболева В. В. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013. - 250 с.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/17058>
18. Курбачев, Ю. Ф. Физика : Учебное пособие / Курбачев Ю. Ф. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-374-00523-3. URL: <http://www.iprbookshop.ru/11106>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

При реализации образовательной программы в части дисциплины «Физика» используются операционная система Microsoft Windows и офисный пакет приложений Microsoft Office.

Электронная информационная образовательная среда ВГТУ, код доступа: <http://eios.vorstu.ru/>

1. Автоматизированный коллоквиум по всем разделам курса физики:
 1. Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела;
 2. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения;
 3. Физические основы механики;
 4. Молекулярная физика и термодинамика;
 5. Электростатика;
 6. Электромагнетизм;
 7. Колебания и волны. Волновая оптика.
 8. Квантовая оптика;
 9. Квантовая механика. Физика атома;
 10. Зонная теория твердого тела;
 11. Физика ядра и элементарных частиц.
2. Обработка результатов измерений в физическом практикуме по механике.
3. Моделирование электростатического поля точечных зарядов;
4. Моделирование интерференции света в тонких пленках;
5. Дифракция Фраунгофера на щели и решетке;
6. Прохождение микрочастицы через прямоугольный потенциальный барьер.
7. Прохождение микрочастиц через щель.
8. Сложение колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу.
9. Собственные и затухающие колебания физического маятника.
10. Собственные и затухающие колебания пружинного маятника.
11. Интерактивный задачник по физическим основам механики
12. Презентации и видеофильмы по различным разделам курса физики.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой. Ауд. 5,18..
2. Учебные лаборатории: “Механика и молекулярная физика” “Электромагнетизм. Волновая оптика” “Физика твердого тела. Атомная физика”.
3. Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума
4. Кабинеты, оборудованные проекторами и интерактивными досками
5. Натурные лекционные демонстрации:

- Закон сохранения импульса
- Скамья Жуковского
- Маятник Максвелла
- Гирскоп
- Модель момента силы относительно точки и оси
- Прибор для демонстрации газовых законов
- Электрофорная машина
- Модель стоячей волны
- Набор опытов по интерференции света
- Набор опытов по дифракции света
- Набор опытов по поляризации света
- Модель поляризованного света
- Набор по флюоресценции
- Камера Вильсона

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Физика» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на детализирование знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме,

	ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	