

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2026 16:42:50
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора филиала
Борковой Е.В.
РАЗРАБОТЧИК
Кутумова А.А.

ФИЗИКА

Рабочая программа учебного предмета

Профессия: 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных
продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

форма обучения: очная

язык реализации: русский

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета (профильный уровень)

В результате освоения содержания дисциплины «Физика» обучающийся должен достичь следующих результатов:

личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

метапредметных:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах; умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

предметных:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

- применять полученные знания для решения физических задач;

- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха,

удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

2. Структура и содержание учебного предмета

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Всего (ак.ч.)	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
		2 семестр
Учебная нагрузка обучающегося	108	108
Из них:		
Учебные занятия (всего):	100	100
Урок		
Лекция		
Практическое занятие (Семинар)	50	50
Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам	50	50
Консультации	4	4
Самостоятельная работа	4	4
Вид промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Содержание учебного материала		Вид учебной деятельности (ак.ч.)				
		Урок	Лекция	Практическое занятие (Семинар)	Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам	Самостоятельная работа
Семестр 2						
Раздел 1. Механика						
Тема 1.1. Введение. Физика и методы научного познания				2	2	
	Содержание					
1	Физика - фундаментальная наука о природе. Естественный научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.					
2	Физическая величина. Физические законы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Понятие о физической картине мира. Погрешности измерений физических величин.					
3	Значение физики при освоении профессий 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)					
Тема 1.2. Основы кинематики				2	2	
	Содержание					
1	Механическое движение и его виды. Материальная точка. Скалярные и векторные физические величины. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение.					
2	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центробежное ускорение.					
Тема 1.3. Основы динамики				2	2	
	Содержание					
1	Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона.					
2	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая Космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость.					

3	Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения. Коэффициент трения. Движение тела с учетом силы трения.					
Тема 1.4. Законы сохранения в механике				2	2	
	Содержание					
1	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.					
2	Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.					
3	Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.					
Тема 1.5. Механические колебания и волны				2	2	
	Содержание					
1	Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания.					
2	Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс.					
3	Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.					
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории				2	2	
	Содержание					
1	Опытное обоснование основных положений молекулярно – кинетической теории. Масса и размер молекул. Число Авогадро. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Идеальный газ. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ.					
2	Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Температура звезд.					
3	Скорости движения молекул и их измерение. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Газовые законы. Молярная газовая постоянная.					
Тема 2.2. Основы термодинамики				2	2	
	Содержание					
1	Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа.					
2	Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.					
3	Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.					
4	Второе начало термодинамики.					

5	Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные машины. Охрана природы.					
Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества				2	2	
	Содержание					
1	Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха.					
2	Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. Перегретый пар и его использование в технике.					
3	Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.					
4	Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширение твердых тел. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел.					
Раздел 3. Электродинамика						
Тема 3.1. Электрическое поле				3	3	
	Содержание					
1	Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная.					
2	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.					
3	Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.					
4	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.					
5	Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля.					
Тема 3.2. Законы постоянного тока				3	3	
	Содержание					
1	Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.					
2	Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Сверхпроводимость.					
3	Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.					

4	Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников.					
5	Электроизмерительные приборы.					
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах				2	2	
	Содержание					
1	Электрический ток в металлах, электролитах, газах, вакууме. Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Электрохимический эквивалент.					
2	Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма					
3	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. P- N переход. Применение полупроводников. Полупроводниковые приборы					
Тема 3.4. Магнитное поле				3	3	
	Содержание					
1	Источники магнитного поля. Линии магнитной индукции разных источников магнитных полей. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Взаимодействие токов. Сила Ампера. Применение силы Ампера.					
2	Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.					
3	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Определение удельного заряда.					
4	Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные бури					
Тема 3.5. Явление электромагнитной индукции				2	2	
	Содержание					
1	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.					
2	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Электромагнитное поле. Генератор переменного тока. Трансформаторы. Получение, передача и распределение электроэнергии.					
Тема 3.6. Электромагнитные колебания и волны				2	2	
	Содержание					
1	Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Формула Томсона.					
2	Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн.					
3	Шкала ЭМВ.					
Раздел 4. Оптика						
Тема 4.1. Геометрическая оптика				3	3	
	Содержание					
1	Точечный источник света. Скорость распространения света. Законы геометрической оптики. Солнечные и лунные					

	затмения. Принцип Гюйгенса. Явление полного внутреннего отражения.					
2	Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Телескопы.					
Тема 4.2. Волновые свойства света				3	3	
	Содержание					
1	Интерференция света. Дифракция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике.					
2	Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка.					
3	Поляризация света. Поляризация поперечных волн. Двойное лучепреломление. Поляроиды.					
4	Дисперсия света.					
5	Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.					
Раздел 5. Элементы квантовой физики						
Тема 5.1. Фотоэффект				3	3	
	Содержание					
1	Фотоэффект. Законы фотоэффекта.					
2	Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.					
3	Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.					
Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм				2	2	
	Содержание					
1	Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности.					
2	Давление света.					
Тема 5.3. Строение атома				2	2	
	Содержание					
1	Модели атома. Опыт Резерфорда.					
2	Постулаты Бора.					
3	Теория атома водорода по Бору.					
Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы				2	2	
	Содержание					
1	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова.					
2	Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер.					
3	Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Полученческое действие радиоактивных излучений.					
4	Элементарные частицы и их классификация.					
Раздел 6. Астрофизика						
Тема 6.1. Солнечная система				1	1	
	Содержание					
1	Строение Солнечной системы.					
2	Гипотезы происхождения Солнечной системы.					
3	Строение Солнца.					

Тема 6.2. Общая характеристика звезд				1	1	
	Содержание					
1	Спектральные классы звезд.					
2	Внутреннее строение звезд.					
3	Современные представления об эволюции звезд.					
Тема 6.3. Галактики				1	1	
	Содержание					
1	Млечный Путь – наша Галактика. Строение, спиральная структура. Число звезд и масса Галактики.					
2	Классификация галактик.					
3	Радиогалактики и квазары.					
Тема 6.4. Строение и эволюция Вселенной				1	1	
	Содержание					
1	Анализ моделей Вселенной. Закон Хаббла. Теория большого взрыва.					
2	Космологические теории Вселенной.					
Консультации		4				
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачет				
Всего				50	50	4

3. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по учебному предмету (приложение к рабочей программе учебного предмета), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

4. Условия реализации учебного предмета

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебного предмета

Для реализации учебного предмета предусмотрен учебный кабинет, оснащённый типовым оборудованием и возможностью свободного доступа в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор, выход в локальную сеть.

Перечень средств обучения:

1. демонстрационное оборудование по разделам физики;
2. дидактические материалы (учебники, пособия, справочники, карточки, задания, тесты, мультимедийные программы);
3. наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов);
4. лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы).

Учебно-методическое обеспечение: рабочая программа учебного предмета «Физика», календарно-тематическое планирование, контрольно-оценочные средства.

4.1.1. Основная литература:

1. Пинский, А. А. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст : электронный. -

URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2143938> (дата обращения: 14.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

2.

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Мосягина, О. В. Физика. Часть 1: Механика. Молекулярная физика : учебное пособие / О. В. Мосягина. - Москва : РГУП, 2023. - 134 с. - ISBN 978-5-00209-021-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2069314> (дата обращения: 28.08.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Тарасов, О. М. Физика: лабораторные работы с вопросами и заданиями : учебное пособие / О.М. Тарасов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 97 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-472-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2192597> (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

3. Физика. Базовый уровень. Практикум по решению задач : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н.С. Пурешева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. - Москва : Просвещение, 2024. - 236, [4] с. : ил. - (Учебник СПО). - ISBN 9785091136852. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157456> (дата обращения: 28.08.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. Физика. Общеобразовательный цикл для СПО : электронная форма учебника / Н. С. Пурешева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев [и др.]. - Москва : Просвещение, 2024. - 512 с. - ISBN 978-5-09-115771-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125341> (дата обращения: 28.08.2024). – Режим доступа: по подписке.

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Интернет-ресурсы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Лань - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. «ИВИС» (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
8. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс, Мессенджер, Яндекс, Телемост.

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации учебного предмета:

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**Физика****Открытая часть****1. Система оценивания**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, устного опроса, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных самостоятельных заданий.

Устный опрос на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. При оценивании устного ответа учитывается качество и полнота ответа на контрольные вопросы, степень владения изученным материалом при ответах на дополнительные вопросы.

Реферат - средство контроля, которое позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме, умение краткого устного или письменного сообщения на определённую тему, составленное на основе нескольких источников.

Тест – средство контроля степени освоения обучающимися теоретического материала и фактографического материала. Тестовые задания предполагают выбор верного варианта ответа из перечня предлагаемых, требование дополнить утверждение пропущенным словом, установить соответствие между явлениями литературного периода. При оценивании результатов тестирования учитывается количество и процент данных обучающимся верных ответов.

Практическая/Лабораторная работа — форма контроля в учебном процессе, при которой студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения или элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Результаты лабораторных работ часто оформляются в виде отчётов, где подробно описываются проведённые эксперименты, полученные данные, их анализ и выводы.

Решение задач по физике - форма контроля знаний, умений и навыков, которая позволяет определить уровень усвоения материала; проверить качество усвоения; выяснить, какими конкретными действиями овладел обучающийся, определить возможные причины затруднений; осуществить коррекцию.

2. Паспорт оценочных материалов

Темы учебного предмета	Оценочные материалы (виды и количество)	Код и формулировка контролируемой компетенции	Критерии оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Раздел 1. Механика	Устный опрос	31, 32, 33, У2, У2, У3, У4	Оценка «5». Обучающийся полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником. Он изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности,

		точно используя терминологию и символику. Обучающийся показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания. Он продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков. Оценка «4». Ответ в основном соответствует требованиям к отметке «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержания ответа, или допущены ошибки или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. Оценка «3». Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала. Имелись затруднения или допущены ошибки в
--	--	---

			определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя. Оценка «2». Не раскрыто основное содержание учебного материала. Обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала. Допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	Устный опрос	31, 32, 33, У4, У5	Оценка «5». Обучающийся полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником. Он изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности, точно используя терминологию и символику. Обучающийся показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания. Он продемонстрировал усвоение ранее изученных

			сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков. Оценка «4». Ответ в основном соответствует требованиям к отметке «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержания ответа, или допущены ошибки или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. Оценка «3». Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя. Оценка «2». Не раскрыто основное содержание учебного материала. Обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее
--	--	--	---

			важной части учебного материала. Допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
Промежуточная аттестация-контрольная работа 1 семестр	Решение задач	У1-У5 31-33	«5» (3 балла). Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: верно записано краткое условие задачи, записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. «4» (2 балла). Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. «3» (1 балл). Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи, или записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка.

			«2» (0 баллов). Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2 или 3 баллов, разрозненные записи, отсутствие попыток выполнения задания.
Раздел 3. Электродинамика	Устный опрос,	31, 32, 33, У2	Оценка «5». Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником. Он изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности, точно используя терминологию и символику. Обучающийся показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания. Он продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков. Оценка «4». Ответ в основном соответствует требованиям к отметке «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не

		исказившие содержания ответа, или допущены ошибки или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. Оценка «3». Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя. Оценка «2». Не раскрыто основное содержание учебного материала. Обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала. Допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
	лабораторная работа	«5» - Может самостоятельно

			выполнить лабораторную работу. Сделать все соответствующие измерения и анализ полученных данных. Может сформировать полный отчет по выпаленной лабораторной работе. «4» - Может выполнить лабораторную работу под частичным контролем преподавателя. Сделать все соответствующие измерения. Может сформировать отчет по выпаленной лабораторной работе. «3» - Может выполнить лабораторную работу под контролем преподавателя. Сделать все соответствующие измерения при помощи преподавателя. Может сформировать неполный отчет по выполненной лабораторной работе. «2» - Результаты не достигли пороговых критериев.
Раздел 4. Оптика	Устный опрос	33, У2, У2, У3, У4	Оценка «5». Обучающийся полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником. Он изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности, точно используя терминологию и символику. Обучающийся показал

		умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания. Он продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков. Оценка «4». Ответ в основном соответствует требованиям к отметке «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержания ответа, или допущены ошибки или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. Оценка «3». Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках,
--	--	--

			исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя. Оценка «2». Не раскрыто основное содержание учебного материала. Обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала. Допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
Раздел 5. Элементы квантовой физики	Устный опрос	31, 32, 33, У2,У2, У3, У4	Оценка «5». Обучающийся полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником. Он изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности, точно используя терминологию и символику. Обучающийся показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания. Он продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость

		использованных при ответе умений и навыков. Оценка «4». Ответ в основном соответствует требованиям к отметке «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержания ответа, или допущены ошибки или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. Оценка «3». Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя. Оценка «2». Не раскрыто основное содержание учебного материала. Обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала. Допущены ошибки в определении понятий, при
--	--	---

			использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
Раздел 6. Астрофизика	Реферат	31, 32, 33, У2,У2, У3, У4	Оценка «5» ставится, если учащийся глубоко и полно рассмотрел поднятую проблему, показал умение выделять главное, анализировать, сумел правильно отобрать фактический материал для аргументации, показал умение сравнивать реферируемые источники, разные точки зрения, тема научно обоснована. Реферат написан правильным литературным языком, грамотно оформлен. Оценка «4» ставится, если поднятая проблема раскрыта полно, показано умение выделять главное, анализировать, но недостаточен фактический материал для аргументации. Тема научно обоснована, но сравнительного материала недостаточно. Реферат написан правильным литературным языком, есть значительные нарушения последовательности. Оформлен грамотно. Оценка «3» ставится, если поднятая проблема раскрыта недостаточно полно, не всегда правильно выделяется

			главное, беден фактический материал, мало использовано дополнительной литературы. Реферат оформлен правильно, но имеются незначительные нарушения логики. Написан грамотно. Оценка «2» ставится, если поднятая проблема не раскрыта, есть серьёзные ошибки по содержанию.
Итоговая аттестация — дифференцированный зачет 2 семестр	Тест	У1-У7 31-34	100%-80% - отл. 79%-60% - хор. 59%-40% - удовл. 39% - неуд.

3. Типовые оценочные материалы

Вопросы для устного контроля (Раздел 1, Раздел 2):

1. Измерение физической величины. Значение и размер физической величины.
2. Микрометр. Основные элементы микрометра. Единицы измерения физических величин.
3. Погрешности измерения физических величин. Относительная и абсолютная погрешности измерений.
4. Классификация погрешностей измерений.
5. Погрешность прибора. Классификация погрешностей измерений.
6. Понятия: движение, относительность движения.
7. Система отсчета.
8. Материальная точка.
9. Траектория, пройденный путь, вектор перемещения.
10. Равномерное движение. Скорость.
11. Равноускоренное движение. Ускорение и его составляющие.
12. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение.
13. Связь линейных и угловых кинематических величин.
14. Классическая механика. Границы ее применимости.
15. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.
16. Взаимодействие тел.
17. Масса, импульс, сила. Второй закон Ньютона.
18. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона.
19. Силы в природе. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения.
20. Сила тяжести и вес тела. Невесомость.
21. Сила упругости. Закон Гука.
22. Сила трения.
23. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки.
24. Закон сохранения полной механической энергии материальной точки.
25. Момент импульса материальной точки. Момент силы.

26. Законы сохранения импульса и момента импульса материальной точки.
27. Понятие идеального газа.
28. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
29. Основное уравнение МКТ идеального газа.
30. Равновесные и неравновесные состояния; время релаксации.
31. Параметры макроскопической системы, задающие ее равновесное состояние: объем, давление, температура.
32. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.
33. Первое начало термодинамики.
34. Теплоемкость идеального газа.
35. Второе начало термодинамики.
36. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Контрольная работа

Вариант 1

Задача 1. Определите среднюю скорость движения автомобиля, если на прохождение пути 10 км потребовалось 15 мин, а на 25 км – 35 мин.

Инструкция: Ответ записать с округлением до десятых

Задача 2. Мяч подкинули вертикально вверх на высоту 5 м. С какой скоростью был подброшен мяч? Сопротивлением воздуха пренебречь. $g = 10 \text{ м/с}^2$

Инструкция: Ответ записать с округлением до десятых

Задача 3. Определите давление в идеальном газе при температуре 300°C . Концентрация молекул газа 10^{25} л/м^3 .

Инструкция: Ответ записать с округлением до десятых

Вариант 2

Задача 1. Определите среднюю скорость движения человека, если на прохождение пути 100 м потребовалось 90 с, а на 200 м – 160 с.

Инструкция: Ответ записать с округлением до десятых

Задача 2. Мяч подкинули вертикально вверх на высоту 2 м. С какой скоростью был подброшен мяч? Сопротивлением воздуха пренебречь. $g = 10 \text{ м/с}^2$

Инструкция: Ответ записать с округлением до десятых

Задача 3. Определите давление в идеальном газе при температуре 400 К. Концентрация молекул газа 10^{23} л/м^3 .

Инструкция: Ответ записать с округлением до десятых

Вопросы для устного контроля (Раздел 3):

1. Электрический заряд.
2. Закон сохранения электрического заряда.
3. Закон Кулона.
4. Электростатическое поле.
5. Напряженность электрического поля.
6. Работа поля при перемещении заряда.
7. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью поля.
8. Электрическая емкость уединенного проводника.
9. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
10. Диэлектрики в электрическом поле.
11. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.
12. Постоянный электрический ток.

13. Электрический ток, сила и плотность тока.
14. Закон Ома для участка цепи.
15. Сопротивление проводника. Последовательное и параллельное соединение проводников.
16. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для участка, содержащего ЭДС, и для замкнутой цепи.
17. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
18. Природа тока в металлах. Опыты Манделъштама и Папалекси, Толмена и Стюарта. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Понятие о сверхпроводимости.
19. Электрическая диссоциация. Законы Фарадея.
20. Магнитное поле и электромагнитная индукция.
21. Магнитное поле и его характеристики. Взаимодействие постоянного магнита и тока. Сила Ампера.
22. Взаимодействие параллельных токов. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
23. Закон Био-Савара-Лапласа.
24. Магнитное поле в магнетиках.
25. Парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики.
26. Магнитный поток.
27. Закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца.
28. Самоиндукция. Взаимная индукция. ЭДС самоиндукции.
29. Индуктивность проводника и взаимная индукция.
30. Энергия магнитного поля.

Задания к лабораторным занятиям

Задания на лабораторных занятиях используются для оценки умений по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается в баллах «3», «2», «1» или «0».

Содержание отчета и критерии оценки ответа доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется непосредственно после сдачи отчета и проверки по выполненному заданию на текущем или следующем занятии.

Балл	Критерий оценивания для практических заданий (9 семестр)
3	Может самостоятельно выполнить лабораторную работу. Сделать все соответствующие измерения и анализ полученных данных. Может сформировать полный отчет по выполненной лабораторной работе.
2	Может выполнить лабораторную работу под частичным контролем преподавателя. Сделать все соответствующие измерения. Может сформировать отчет по выполненной лабораторной работе.
1	Может выполнить лабораторную работу под контролем преподавателя. Сделать все соответствующие измерения при помощи преподавателя. Может сформировать неполный отчет по выполненной лабораторной работе.
0	Результаты не достигли пороговых критериев.

Задания:

1. Изучить перечень предлагаемых лабораторных работ.
2. Ознакомиться с техникой безопасности при работе в лаборатории общей и экспериментальной физики.
3. Подготовиться к выполнению лабораторной работы (проработка темы, конспект, изучение соответствующего оборудования).
4. Выполнение лабораторной работы (исследование, работа с оборудованием, снятие определенных параметров исследуемых объектов).

5. Оформление отчета и анализ результатов.

Вопросы для устного контроля (Раздел 4)

1. Исторический обзор учения о свете. Электромагнитная природа света.
2. Основные световые и энергетические величины и единицы их измерения. Закон освещённости. Приборы для измерения световых величин (люкметры, фотометры).
3. Сложение световых волн. Принцип суперпозиции. Интерференция.
4. Когерентность. Методы наблюдения интерференции в оптике (метод Юнга, бизеркало и бипризма Френеля, билинза, зеркало Ллойда).
5. Двухлучевая интерференция, возникающая при отражении и прохождении света в тонких плёнках и пластинках.
6. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Применение интерференции в науке и технике (интерферометры, интерференционные фильтры, просветление оптики).
7. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Зонные и фазовые пластины.
8. Дифракция Френеля на круглом экране, отверстии и на краю полуплоскости.
9. Дифракция Фраунгофера на щели.
10. Дифракция света на дифракционной решётке.
11. Дисперсия и разрешающая способность решётки. Виды дифракционных решёток и их применение.
12. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Ферма. Вывод законов отражения и преломления света на основе принципа Ферма.
13. Прохождение света через плоскопараллельную пластину и призму. Полное внутреннее отражение.
14. Отражение и преломления света на сферической поверхности. Нулевой инвариант Аббе. Сферическое зеркало.
15. Тонкие линзы. Оптическая сила линзы. Формула линзы. Центрированная оптическая система. Построение изображений.
16. Аберрации оптических систем (сферическая и хроматическая, астигматизм, кома, дисторсия). Методы устранения недостатков оптических систем.
17. Оптические приборы (лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат, проектор).
18. Разрешающая способность оптических приборов. Светосила объектива.
19. Электромагнитная теория отражения и преломления света на границе раздела двух сред. Формулы Френеля.
20. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Стопа Столетова.
21. Распространения света в кристаллах. Двойное лучепреломление. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Волновые поверхности в кристаллах.
22. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
23. Интерференция линейного поляризованного света.
24. Вращение плоскости поляризации. Поляризационные приборы и их применение.
25. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.
26. Скорость света. Методы изучения скорости света. Фазовая и групповая скорости света.
27. Опыты по распространению света в движущейся среде. (Опыты Физо и Майкельсона-Морли).
28. Эффект Доплера в оптике.
29. Рассеяния света.
30. Поглощение света. Коэффициент поглощения. Закон Бугера. Спектр поглощения.

Вопросы для устного контроля (Раздел 5)

1. Тепловое излучение. Величины, характеризующие тепловое излучение. (Энергетическая светимость, спектральная плотность энергетической светимости, поглощательная способность тел). Абсолютно черное тело.
2. Результаты экспериментальных исследований распределения энергии в спектрах теплового излучения.
3. Законы теплового излучения (правило Прево, закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина).
4. Формулы, описывающие тепловое излучение на основе классических представлений и их противоречие с экспериментом (ультрафиолетовая катастрофа).
5. Гипотеза о квантовании излучения и формула Планка.
6. Формула Планка и законы теплового излучения.
7. Оптическая пирометрия.
8. Фотоны. Опыты Вавилова и Боте.
9. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта (закон Столетова, формула Эйнштейна для фотоэффекта).
10. Использование фотоэффекта. Фотоэлементы, фотоумножители, электронно-оптические преобразователи, применение этих приборов.
11. Давление света. Объяснение давления света с позиций волновой и квантовой природы света. Опыты Лебедева по измерению давления света.
12. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение и их спектры.
13. Рассеяние рентгеновских лучей. Эффект Комптона. Элементарная теория эффекта Комптона.
14. Применение рентгеновских лучей.
15. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства микрочастиц.
16. Опыты по дифракции электронов.
17. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
18. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
19. Квантование энергии частицы в потенциальной яме. Квантование энергии линейного гармонического осциллятора.
20. Туннельный эффект.
21. Атомная модель Томсона.
22. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома.
23. Недостатки планетарной модели. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
24. Теория Бора для атома водорода и водородоподобных ионов.
25. Объяснение теорией Бора спектральных закономерностей атома водорода.
26. Недостатки теории Бора.
27. Квантование энергии. Момент импульса и проекции момента импульса. Квантовые числа.
28. Спин электрона. Опыты Штерна и Герлаха.
29. Принцип Паули. Закономерности заполнения электронных оболочек в атоме и их связь с химическими свойствами.
30. Молекулярные спектры и химическая связь в молекулах.
31. Комбинационное рассеяние света.
32. Люминесценция. Правило Стокса.
33. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры и их применение. Квантовые явления в твердых телах
34. Образование энергетических зон в кристаллах.
35. Зонная теория электропроводности (диэлектрики. Полупроводники и металлы).
36. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
37. Контактные явления в полупроводниках, р-п переход. Полупроводниковые приборы.

- 38 Квантовые явления при низких температурах. Сверхпроводимость. Сверхтекучесть.
- 39 Экспериментальные методы ядерной физики (счетчики частиц, трековые камеры, масспектрометры, ускорители заряженных частиц).
- 40 Атомное ядро. Состав и характеристики атомных ядер.
- 41 Ядерные силы. Энергия связи ядра.
- 42 Ядерные модели.
- 43 Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
- 44 Виды радиоактивных превращений. Правила смещения.
- 45 Применение радиоактивных изотопов.
- 46 Ядерные реакции.
- 47 Синтезирование трансурановых элементов.
- 48 Реакция деления тяжелых ядер. Цепная реакция деления.
- 49 Ядерные реакторы. Ядерная энергетика и ее перспектива.
- 50 Ядерная энергетика и экология.
- 51 Реакция синтеза ядер. Термоядерная реакция и перспективы ее использования.
- 52 Общие сведения об элементарных частицах.
- 53 Проблема систематики элементарных частиц.
- 54 Понятия о кварках.

Темы для рефератов (Раздел 6)

- 1. Эволюция звёзд: от рождения до смерти
- 2. Исследование жизненного цикла звёзд и их конечных состояний.
- 3. Чёрные дыры: мифы и реальность
- 4. Описание свойств чёрных дыр, их обнаружения и влияния на окружающую среду.
- 5. Галактики: типы и эволюция
- 6. Классификация галактик и их развитие во Вселенной.
- 7. Космическая пыль и её роль в астрофизике
- 8. Влияние космической пыли на процессы в космосе.
- 9. Тёмная материя и тёмная энергия: загадки современной космологии
- 10. Современные теории и исследования тёмной материи и энергии.
- 11. Космические лучи и их влияние на Землю
- 12. Изучение космических лучей и их воздействия на атмосферу и биосферу Земли.
- 13. Экзопланеты: открытие и исследование
- 14. Методы обнаружения экзопланет и их характеристики.
- 15. Космическая погода и её влияние на технологии
- 16. Влияние солнечной активности на Землю и космическую технику.
- 17. Астрономические события: затмения, метеоры, кометы
- 18. Описание и характеристики различных астрономических явлений.
- 19. Будущее космических исследований: перспективы и технологии
- 20. Современные и перспективные технологии в астрофизике.
- 21. Космическая радиация и её воздействие на живые организмы
- 22. Исследование влияния космической радиации на здоровье человека и других организмов.
- 23. Гравитационные волны: открытие и значение
- 24. История открытия гравитационных волн и их значение для астрофизики.
- 25. Магнитные поля звёзд и их роль в космической эволюции
- 26. Влияние магнитных полей на процессы в звёздах и галактиках.

Итоговая аттестация
Дифференцированный зачет в виде тестирования

Задание
1. Выберите один верный вариант ответа. Движение тела с постоянной скоростью называется А. равномерным Б. равноускоренным В. равнопеременным
2. Выберите один верный вариант ответа. Укажите единицу измерения скорости в СИ. А. $\text{м}^2/\text{ч}$ Б. $\text{м}/\text{с}$ В. $\text{см}/\text{с}^2$
3. Выберите один верный вариант ответа. Сила, действующая на тело при его падении, называется А. сила трения Б. сила упругости В. сила тяжести
4. Выберите один верный вариант ответа. Под действием силы F тело движется с ускорением a. При увеличении силы в два раза ускорение тела А. увеличится Б. уменьшится В. не изменится
5. Выберите один верный вариант ответа. С увеличением температуры тела средняя скорость хаотичного движения его молекул А. увеличивается Б. уменьшается В. не изменяется
6. Выберите один верный вариант ответа. Прибор для измерения температуры называется А. барометр Б. термометр В. манометр
7. Выберите один верный вариант ответа. Процесс перехода вещества из жидкого состояния в твердое тело называется ... А. конвекция Б. конденсация В. кристаллизация
8. Выберите один верный вариант ответа. При контакте горячего и холодного тел теплота будет переходить А. от горячего тела к холодному телу Б. от холодного тела к горячему телу В. только в окружающую среду
9. Выберите один верный вариант ответа. Вид теплопередачи, который происходит между телами, находящимися на большом расстоянии, например, как Солнце и Земля, называется А. теплопроводность

Б. конвекция В. излучение
10. Выберите один верный вариант ответа. Вставьте пропущенные слова. Разноименные заряды ..., а одноименные заряды ... А. отталкиваются, ...притягиваются Б. притягиваются, ...отталкиваются В. не взаимодействуют; ...отталкиваются
11. Выберите один верный вариант ответа. Направленное движение заряженных частиц — это А. поток Б. электрический ток В. перемещение
12. Выберите один верный вариант ответа. К водяной капле, имевшей положительный электрический заряд $+3e$, присоединилась капля с отрицательным зарядом $-7e$. Заряд объединенной капли равен А. $4e$ Б. $-4e$ В. $10e$
13. Выберите один верный вариант ответа. Прибор для измерения силы тока — это А. секундомер Б. термометр В. амперметр
14. Выберите один верный вариант ответа. Вставьте пропущенные слова. Разноименные полюсы магнита..., а одноименные полюсы - А. отталкиваются, ...притягиваются Б. притягиваются, ...отталкиваются В. не взаимодействуют, ...отталкиваются
15. Выберите один верный вариант ответа. Устройство для производства электрического тока — это А. конденсатор Б. генератор В. выпрямитель
16. Выберите один верный вариант ответа. Тип излучения, воспринимаемый зрительно человеком — это А. ультрафиолетовое излучение Б. инфракрасное излучение В. видимый свет
17. Выберите один верный вариант ответа. Белый свет разлагается в спектр из... А. 5 цветов Б. 6 цветов В. 7 цветов
18. Выберите один верный вариант ответа. Оптическая часть микроскопа — это А. объектив и окуляр Б. катод и анод В. две заряженные пластины - обкладки

19. Выберите один верный вариант ответа.

Атом состоит из частиц:

А. протоны, электроны

Б. протоны, нейтроны

В. протоны, нейтроны и электроны

20. Выберите один верный вариант ответа.

Внешний фотоэффект— это явление

А. вырывания электронов с поверхности вещества под действием света

Б. свечения некоторых веществ в темноте

В. излучения нагретого твердого тела