

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ М.А. Смирнов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Общеобразовательной дисциплины ОУП.06
«Физика»

Форма обучения – очная
Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических
соединений

Кафедра «Прикладной физики»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:

А.Н. Болотов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПФ
«____» _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

А.Н. Болотов

Согласовано:
Начальник УМО

Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы СПО

Дисциплина общеобразовательного цикла ОУП.06 Физика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений, срок обучения – 3 года 10 месяцев.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, соответствующей условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

Цели изучения дисциплины ОУП.06 Физика:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1.

Таблица 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1.	- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - переносить знания в познавательную и практическую части жизнедеятельности; - интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - проявлять способность их использования в познавательной и социальной практике; - проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выявлять причинно-следственные связи и для доказательства своих утверждений, задавать параметры и	- ключевые физические законы (движения и всемирного тяготения Ньютона; I, II и III закон термодинамики; закон Кулона, Ампера, Ома и правило Ленца; постулаты Бора, Корпускулярно-волновой дуализм де Бройля, Соотношение неопределённости Гейзенберга; интерференцию и дифракцию, формулу тонкой линзы) и принципы (относительности Галилея); - основные правила техники безопасности; - правила осуществления работы в лабораториях и основные принципы охраны окружающей среды; - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач в контексте личностного развития, в социальном и профессиональном контексте; - ценность научной деятельности, условия мотивации и работы в коллективе; - учебно-исследовательскую, проектную и социальную деятельность; - основы конституционных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина; - сущность, методы и способы стратегического поведения в различных ситуациях; - физические основы физико-химических методов анализа	- проведения анализов сырья, материалов и готовой продукции различными методами - обработки результатов анализов

	критерии решения актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; - осуществлять химический и физико-химический анализ сырья и продукции на основании физических знаний		
--	---	--	--

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виду учебной работы

Таблица 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	180
Основное содержание	38
В том числе:	
Теоретическое обучение (ТО)	20
Практические занятия (ПЗ)	9
Лабораторные занятия (ЛР)	10
Самостоятельная работа	97
В том числе:	
Курсовая работа	Не предусмотрено
Другие виды самостоятельной работы	97
Промежуточная аттестация	8
Дифференцированный зачет	2
Экзамен	6
Другие виды промежуточной аттестации	Не предусмотрено
Профессионально-ориентированное содержание	37
В том числе:	
Теоретическое обучение	19
Практические занятия (ПЗ)	8
Лабораторные занятия (ЛР)	9
ИТОГО	180

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

2.2.1. Тематический план

Таблица 3. Содержание учебного материала

№	Наименование разделов и тем	Объем часов	ТО	ПЗ	ЛР	СР	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Физика и методы научного познания	13	3	-	-	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

	Тема 1.1. Введение.	13	3	-	-	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
2	Раздел 2. Механика	22	6	3	2	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 2.1 Кинематика	6	2	1	-	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 2.2 Динамика	8	2	1	1	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 2.3 Законы сохранения в механике	8	2	1	1	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
3	Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика	24	6	4	3	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории	8	2	2	1	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 3.2 Основы термодинамики	7	2		1	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	9	2	2	1	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
4	Раздел 4. Электродинамика	26	6	3	6	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 4.1 Электростатика	8	2	1	2	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	9	2	1	2	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	9	2	1	2	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
5	Раздел 5. Колебания и волны	24	6	3	4	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания	8	2	1	2	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны	7	2	1	-	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 5.3 Оптика	9	2	1	2	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
6	Раздел 6. Основы специальной теории относительности	14	3	-	-	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 6.1 Основы теории относительности	14	3	-	-	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
7	Раздел 7. Квантовая физика	19	3	3	2	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 7.1 Элементы квантовой оптики	4	1	-	-	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,

							ОК 05, ОК 07
	Тема 7.2 Строение атома	7	1	-	2	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 7.3 Атомное ядро	8	1	3	-	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
8	Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики	16	3	-	2	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 8.1 Элементы астрономии и астрофизики	16	3	-	2	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
9	Раздел 9. Профессионально ориентированное содержание	14	3	1	-	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1.
	Промежуточная аттестация	8	8				
	Всего на дисциплину	180	39	17	19	97	

2.2.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Раздел 1. Физика и методы научного познания

Тема 1.1. Введение.

Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Раздел 2. Механика

Тема 2.1. Кинематика.

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение. Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Тема 2.2. Динамика.

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки в инерциальной системе отсчета (ИСО). Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон

Гука. Вес тела. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела в ИСО. Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Тема 2.3. Законы сохранения в механике.

Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики. Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса в ИСО. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории.

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Тема 3.2. Основы термодинамики.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Охрана природы. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды

теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоемкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики. Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 4.1. Электростатика.

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Тема 4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера, ее модуль и направление. Сила Лоренца, ее модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.

Раздел 5. Колебания и волны

Тема 5.1. Механические и электромагнитные колебания.

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электрической энергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Тема 5.2. Механические и электромагнитные волны.

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Тема 5.3. Оптика.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку. Поляризация света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

Тема 6.1. Основы теории относительности.

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя свободной частицы.

Раздел 7. Квантовая физика

Тема 7.1. Элементы квантовой оптики.

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света. Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Тема 7.2. Строение атома.

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение. Дифракция электронов в кристаллах. Устройство и принцип работы лазера. Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Тема 7.3. Атомное ядро.

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного

излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики

Тема 8.1. Элементы астрономии и астрофизики.

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Солнце, фотосфера и атмосфера. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд. Млечный Путь - наша Галактика. Спиральная структура Галактики, распределение звезд, газа и пыли. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешенные проблемы астрономии.

Раздел 9. Профессионально ориентированное содержание

Дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твердых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника, кристаллическая структура твердых тел, механизмы образования кристаллической решетки, спектральный анализ

Таблица 4. Тематика практических занятий

№ Темы	Тематика практического занятия	Объем, акад. ч.	Формируемые компетенции
Тема 2.1 Кинематика	Измерение мгновенной скорости. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю. Изучение движения шарика в вязкой жидкости. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 2.2 Динамика	Изучение движения бруска по наклонной плоскости под действием нескольких сил.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,

	Исследование зависимости сил упругости, возникающих в деформированной пружине и резиновом образце от величины их деформации.		ОК 05, ОК 07
Тема 2.3 Законы сохранения в механике	Изучение связи скоростей тел при неупругом ударе. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела. Технические устройства и практическое применение: водомет, копер, пружинный пистолет, движение искусственных спутников и ракет. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики. Имитация невесомости.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории	Измерение массы воздуха классной комнате. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.1 Электростатика	Измерение емкости конденсатора. Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	Изучение магнитного поля катушки с током. Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания	Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны	Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 5.3 Оптика	Наблюдение дисперсии света. Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решетка, поляриод, телескоп.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.3 Атомное ядро	Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Технические устройства и практическое применение; дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 9. Профессионально-ориентированное содержание	Тепловые свойства твердых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника, кристаллическая структура твердых тел, механизмы образования кристаллической решетки, спектральный анализ	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1.

Таблица 5. Тематика лабораторных занятий

№ Темы	Тематика практического занятия	Объем, акад. ч.	Формируемые компетенции
Тема 2.2 Динамика	Лабораторная работа 1. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации. Лабораторная работа 2. Исследование условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 2.3 Законы сохранения в механике	Лабораторная работа 3. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории	Лабораторная работа 4. Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объема комнаты, давления и температуры воздуха в ней. Лабораторная работа 5. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.2 Основы термодинамики	Лабораторная работа 6. Измерение удельной теплоемкости	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Лабораторная работа 7. Определение влажности воздуха	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.1 Электростатика	Лабораторная работа 8. Измерение электроемкости конденсатора	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	Лабораторная работа 9. Изучение смешанного соединения резисторов. Лабораторная работа 10. Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления. Лабораторная работа 11. Наблюдение электролиза	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	Лабораторная работа 12. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током. Лабораторная работа 13. Изучение явления электромагнитной индукция	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания	Лабораторная работа 14. Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза. Лабораторная работа 15. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединенных конденсатора, катушки и резистора	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 5.3 Оптика	Лабораторная работа 16. Определение показателя преломления стекла. Лабораторная работа 17. Исследование свойств изображений в линзах. Лабораторная работа 18. Наблюдение дисперсии света	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.2 Строение атома	Лабораторная работа 19. Наблюдение линейчатого спектра	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 8.1 Элементы астрономии и астрофизики	Лабораторная работа 20. Наблюдения невооруженным глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звезды	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

3. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

Основными целями самостоятельной работы студентов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям; к текущему контролю успеваемости; подготовке к промежуточной аттестации.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных/практических занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания. Форма оценивания – зачет.

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется студенту за задание, выполненное полностью. Допускаются минимальные неточности в расчетах.

«не зачтено» выставляется студенту за не полностью выполненное задание и/или при наличии грубых ошибок.

Не зачтенные задания студент должен исправить в часы, отведенные на СРС, и сдать на проверку снова.

4. Условия реализации общеобразовательной дисциплины

4.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) физики для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной групповых и индивидуальных промежуточной аттестации, оснащенный(е) в соответствии с Приложением 3 ОХОП-П.

Помещение для самостоятельной работы:

Библиотека с читальным залом, оснащенная в соответствии с Приложением 3 ОХОП-П, библиотечный фонд.

4.2. Учебно-методическое обеспечение

4.2.1 Основная литература по дисциплине

1. Пурышева, Н.С. Физика. 10 класс. Базовый уровень : учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев. - 3-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2015. - 271 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-358-15499-5. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/188451>. - (ID=188451-0)

2. Физика. 11 класс. Базовый уровень : учебник / Н.С. Пурышева [и др.]. - Москва : Дрофа, 2014. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-358-11723-5. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/188450>. - (ID=188450-0).

4.2.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Васильев, А. А. Физика. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 211 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16086-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568463> (дата обращения: 22.09.2025).

2. Марон, Е. А. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика. 10 класс / Е. А. Марон. — Санкт-Петербург : Виктория плюс, 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-91673-022-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123775.html> (дата обращения: 22.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Чакак, А. А. Физика для 10-11 классов университетской физико-математической школы : учебное пособие / А. А. Чакак, Н. А. Манаков, В. Л. Бердинский. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 329 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30136.html> (дата обращения: 22.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Чакак, А. А. Физика для 10-11 классов университетской физико-математической школы : учебное пособие : [12+] / А. А. Чакак, Н. А. Манаков, В. Л. Бердинский ; Оренбургский государственный университет, Университетская физико-математическая школа. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. — 329 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260738> (дата обращения: 22.09.2025). — Текст : электронный.

5. Кузьмичева, В. А. Физика : сборник задач по курсу среднего профессионального образования : учебно-методическое пособие : [12+] / В. А. Кузьмичева ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта. — Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. — 59 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483848> (дата обращения: 22.09.2025). — Текст : электронный.

4.3. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8

- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя

Программное обеспечение КОМПАС-3D v18

- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО PIX.

4.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)

5. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

Результаты обучения должны быть ориентированы на получение компетенций для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Таблица 6. Оценочные мероприятия освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Знать:</i>		
- собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников; - роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, системообразующую роль физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; - физическую сущность наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; - роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; - правила использования цифровых технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; - методы анализа получаемой информации с целью ее применения при выполнении расчетных задач в рамках изучаемой дисциплины; - методы научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; - правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; - иметь представление о методах получения научных астрономических знаний; - физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд,	- демонстрирует сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - демонстрирует уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов; - демонстрирует осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; - демонстрирует знание роли информационных технологий и технических средств в повседневной жизни и всех существующих сферах экономики, в том числе в профессиональной деятельности любого участника социума; - демонстрирует умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; - демонстрирует сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; - демонстрирует понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира.	- экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических, практических и лабораторных занятиях; - устный опрос; - тестирование; - оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий; - результаты промежуточной аттестации.

электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность.		
<i>Уметь</i>		
-учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач; - на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; - решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; - применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; - понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.	- демонстрирует владение навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - демонстрирует умение создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - демонстрирует способность оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - демонстрирует умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - демонстрирует владение навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности; -демонстрирует осознание границ применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; демонстрирует знания модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач; - демонстрирует умение на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; - демонстрирует умение решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; - демонстрирует умение применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; - демонстрирует понимание необходимости	

	применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.	
--	---	--

5.1. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Фонды оценочных средств (далее ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Физика».

ФОС включают контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме дифференцированного зачета (1 сем.) и экзамена (2 сем.).

ФОС разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

Оценочные средства для промежуточного контроля

I. Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет в 1 семестре. Итогом дифференцированного зачета является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Условия проведения дифференцированного зачета:

дифференцированный зачет проводится по вариантам.

количество вариантов - 15.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и усвоенных умений по всем темам программы. Ответы предоставляются письменно.

На выполнение письменной работы по дифференцированному зачету по дисциплине «Физика» дается 2 урока (90 минут).

База заданий, предъявляемая обучающимся на зачете.

1. В чём состоит основная задача механики?
2. Что называют механическим движением?
3. Какое движение называют поступательным?
4. Что такое материальная точка?
5. Что включает в себя система отсчёта?
6. Что называют траекторией движения?
7. Что называют длиной пути и перемещением, в чём разница?
8. Какие величины называются скалярными? Векторными?
9. По каким правилам осуществляется сложение векторов? Приведите примеры.
10. Что называется проекцией вектора на ось? Сделайте рисунок?
11. В каком случае проекция вектора на ось является отрицательной?
12. Какое движение называется равномерным прямолинейным?
13. Что называют скоростью равномерного прямолинейного движения?
14. Приведите примеры графиков скорости равномерного прямолинейного движения. Сделайте пояснения.

15. Постройте и поясните график зависимости координат тела, движущегося равномерно и прямолинейно, от времени.
16. Постройте и поясните график пути равномерного прямолинейного движения.
17. Как определить координату тела, зная проекцию его перемещения на данную ось?
18. Какое движение называют неравномерным или переменным?
19. Что называют средней скоростью неравномерного движения?
20. Сформулируйте первый закон Ньютона.
21. Какие системы отсчёта называются инерциальными?
22. В чём заключается явление инерции?
23. Какой величиной характеризуется инертность тела?
24. Какими способами можно измерить массу тела?
25. Что такое сила и чем она характеризуется?
26. Какой формулой выражают и как формулируют второй закон Ньютона?
27. Дайте определение единицы силы в системе СИ.
28. Как движется тело под действием постоянной по величине и направлению силы?
29. Верно ли утверждение: тело всегда движется туда, куда направлена приложенная к нему сила?
30. Если на тело действует несколько сил, то как можно найти их равнодействующую?
31. Запишите и сформулируйте третий закон Ньютона.
32. Почему при столкновении легковой и грузовой машин повреждения легкового автомобиля всегда больше?
33. Два человека растягивают динамометр. Каждый прилагает усилие 50 Н. Что показывает динамометр?
34. Сформулируйте классический закон сложения скоростей.
35. В чём причина возникновения силы упругости? Какова её природа?
36. Что такое деформация? Назовите её виды.
37. Сформулируйте и запишите закон Гука.
38. Сформулируйте и запишите закон всемирного тяготения.
39. Каков физический смысл гравитационной постоянной?
40. Что называют силой тяжести? Как её вычисляют?
41. Как зависит ускорение свободного падения тела от его массы?
42. Что представляет собой коэффициент трения?
43. Что называется свободным падением? Какой это вид движения?
44. Как изменится ускорение свободного падения, если сообщить телу начальную скорость, направленную вниз?
45. Что называют импульсом силы и импульсом тела? (определение)
46. Запишите формулы для расчёта импульса тела и импульса силы.
47. Что такое замкнутая система тел?
48. Сформулируйте закон сохранения импульса.
49. Запишите формулу закона сохранения импульса.
50. Запишите закон сохранения импульса для реактивного движения.

51. Что называют механической работой? Запишите формулу работы и сделайте рисунок.
52. В каких случаях работа силы, приложенной к телу, не равна нулю?
53. В каких случаях сила совершает положительную, а в каких отрицательную работу?
54. Чему равна работа силы, направленной под углом к перемещению тела?
55. При каком условии сила, приложенная к движущемуся телу, не совершает работы?
56. Сформулируйте определение единицы работы в СИ.
57. Автомобиль движется по ровной дороге. Какую работу совершает приложенная к нему сила тяжести?
58. Тело брошено вертикально вверх. Какой знак имеет работа силы тяжести при подъёме и при падении тела?
59. Что называется мощностью? Запишите формулу.
60. Сформулируйте определение единицы мощности в СИ.
61. Как связаны между собой скорость равномерного движения автомобиля с мощностью его двигателя?
62. Что называют энергией?
63. Перечислите известные вам формы энергии.
64. Как подсчитать работу, идущую на изменение скорости тела?
65. В чём состоит условие равновесия тел, движущихся поступательно или покоящихся (при отсутствии вращения)?
66. Что называют плечом силы? Сделайте рисунок.
67. Что называют моментом силы? Запишите формулу и сделайте рисунок.
68. Как определяется знак момента силы?
69. Чему равен момент силы, проходящей через ось вращения?
70. Сформулируйте и запишите условие равновесия тела, имеющего закреплённую ось вращения.
71. Каковы общие условия равновесия любого твёрдого тела?
72. Какую силу называют равнодействующей?
73. Чему равна равнодействующая двух сил, действующих вдоль одной прямой в противоположных направлениях?
74. Сделав рисунок, сформулируйте правило сложения сил.
75. Как определить равнодействующую двух сил, приложенных к разным точкам тела?
76. Как производится сложение нескольких сил (более двух), приложенных к одной точке?
77. Что такое рычаг? Приведите примеры рычагов в жизни и в быту.
78. Сформулируйте основные положения МКТ.
79. Что называют относительной молекулярной массой?
80. Дайте определение единицы количества вещества.
81. Что называется числом Авогадро?
82. Что такое молярная масса? В чём она измеряется?
83. Как определить число молекул в заданной массе вещества?
84. Что такое броуновское движение?

85. Что называют диффузией?
86. Какова природа межмолекулярных сил?
87. Перечислите основные свойства газов.
88. Перечислите основные свойства жидкостей.
89. Перечислите основные свойства твёрдых тел.
90. Что называют идеальным газом?
91. При каких условиях реальный газ можно считать идеальным?
92. Что такое концентрация молекул? Напишите формулу.
93. Запишите основное уравнение МКТ (три формулы).
94. Как записать основное уравнение МКТ через плотность газа?
95. Что такое термодинамические параметры? Перечислите их.
96. Что называют состоянием теплового равновесия?
97. Что такое температура? Что она характеризует?
98. На каком явлении основано действие жидкостного термометра?
99. Какие тела называют макроскопическими?
100. Что понимают под внутренней энергией тела?
101. Чем отличается внутренняя энергия идеального газа от внутренней энергии реального газа?
102. От каких величин зависит внутренняя энергия тела?
103. Приведите примеры превращения механической энергии во внутреннюю и внутренней в механическую в природе и технике.
104. По какой формуле можно определить внутреннюю энергию газа?
105. Как определить внутреннюю энергию одноатомного газа, зная его давление и объём?
106. Моль какого газа – водорода или кислорода – имеет большую внутреннюю энергию при одной и той же температуре?
107. Почему газ при сжатии нагревается?
108. Как определить работу газа при расширении?
109. Чем отличается работа газа над внешними телами от работы, совершаемой внешними телами над газом?
110. Совершается ли работа при изобарном сжатии и расширении?
111. Как графически определить работу газа?
112. Как определить работу газа при изохорном процессе?
113. Что называют теплопередачей?
114. Что называют ускорением? Конденсацией?
115. От чего зависит скорость испарения жидкостей?
116. Почему при испарении температура жидкости понижается?
117. Что такое динамическое равновесие? Как его можно получить?
118. Какой пар называют насыщенным?
119. Почему давление насыщенного пара не зависит от его объёма?
120. Нарисуйте график зависимости давления насыщенного пара от температуры при постоянном давлении.
121. Что называют кипением?
122. При выполнении какого условия жидкость закипает?
123. От чего зависит температура кипения жидкости?

124. Почему во время кипения температура жидкости не изменяется?
125. Объясните принцип действия кастрюли-скороварки.
126. Что называют абсолютной влажностью воздуха? В чём её измеряют?
127. Что называют относительной влажностью воздуха?
128. Относительная влажность воздуха равна 70%. Что это означает?
129. Что называют точкой росы?
130. С помощью каких приборов измеряют влажность воздуха?
131. Какая влажность наиболее благоприятна для человека?
132. Чем отличаются кристаллические тела от аморфных?
133. Какими свойствами обладают кристаллические тела?
134. Какой заряд называют элементарным?
135. В чём заключается явление электризации?
136. Когда тело является нейтральным, а когда заряженным?
137. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
138. Сформулируйте и запишите закон Кулона для вакуума.
139. Какая величина характеризует влияние среды на силу взаимодействия зарядов?
140. Запишите закон Кулона для зарядов, находящихся в диэлектрике.
141. Каков физический смысл коэффициента пропорциональности в законе Кулона?
142. Дайте определение единицы заряда в системе СИ.
143. Что называют электрическим полем?
144. Назовите основные свойства электрического поля.
145. Какое поле называют электростатическим?
146. Что называют напряжённостью электрического поля? Напишите формулу.
147. Как можно вычислить напряжённость электрического поля точечного заряда?
148. В чём заключается принцип суперпозиции электрических полей?
149. Что называют линией напряжённости электрического поля?
150. В каком случае электрическое поле называется однородным?
151. Приведите примеры графического изображения электрических полей.
152. Какое направление имеет вектор напряжённости электрического поля?
153. Какие вещества называют проводниками?
154. Что называют электрическим током?
155. Какое направление имеет электрический ток?
156. Какие условия необходимы для существования электрического тока?
157. Что называют силой тока? Напишите формулу.
158. Сформулируйте определение силы тока в системе СИ.
159. Сила тока в проводнике равна 5 А. Что это значит?
160. Какой ток называют постоянным?
161. От каких величин зависит сила тока в проводнике? (не закон Ома!)
162. Каким прибором измеряют силу тока? Как он включается в электрическую цепь?

163. Каким прибором измеряют электрическое напряжение? Как он включается в электрическую цепь?
164. Запишите и сформулируйте закон Ома для участка цепи.
165. Дайте определение единицы сопротивления в системе СИ.
166. Какой формулой выражают зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и рода вещества?
167. Что называют удельным сопротивлением? Что оно показывает?
168. Постройте вольт-амперную характеристику металлического проводника.
169. Почему проводники обладают электрическим сопротивлением?
170. Как зависит сопротивление металлического проводника от температуры?
171. В чём заключается явление сверхпроводимости?
172. Какова основная трудность использования сверхпроводников?
173. Что можно сказать о силе тока в проводниках, соединённых последовательно?
174. Перечислите вещества, являющиеся хорошими проводниками.
175. Каким видом проводимости обладают металлы?
176. Дайте определение электрического тока в металлах.
177. Постройте график зависимости силы тока в металлическом проводнике от напряжения.
178. Постройте график зависимости сопротивления металлического проводника от температуры.
179. Какие вещества относятся к электролитам?
180. Что такое электролитическая диссоциация?
181. Что называют электрическим током в жидкостях?
182. Каким видом проводимости обладают электролиты?
183. Что такое электролиз?
184. Напишите и сформулируйте закон электролиза.
185. Каков физический смысл электрохимического эквивалента?
186. Приведите примеры применения электролиза. (не менее трёх).
187. Каким способом можно сделать газ электропроводным? Поясните.
188. Что называют ионизацией газа?
189. Что представляет собой процесс рекомбинации?
190. Что называется электрическим током в газах?
191. Какой проводимостью обладают газы?
192. Начертите вольт-амперную характеристику газового разряда.
193. Что представляет собой ионизация электронным ударом?
194. Перечислите виды самостоятельного разряда в газах.
195. Что такое плазма? Какие виды плазмы существуют?
196. Что называют магнитным полем? Каковы его свойства?
197. Как взаимодействуют между собой параллельные токи?
198. Сформулируйте правило по которому можно определить направление вектора магнитной индукции вблизи прямого проводника с током.

199. Сформулируйте правило по которому можно определить направление вектора магнитной индукции внутри кругового тока.
200. Что называют линиями магнитной индукции?
201. Какие поля называют вихревыми?
202. Что называют магнитным потоком? В каких единицах он измеряется?
203. Что представляет из себя сила Ампера?
204. Каким образом можно определить модуль силы Ампера?
205. Сформулируйте правило, по которому можно определить направление силы Ампера.
206. Приведите примеры применения силы Ампера.
207. Какую силу называют силой Лоренца?
208. Каким образом можно определить модуль силы Лоренца?
209. Сформулируйте правило, по которому можно определить направление силы Лоренца.

210. Как движется в магнитном поле заряженная частица, вектор скорости которой перпендикулярен вектору магнитной индукции? Сделайте рисунок.
211. Какие движения называются колебательными?
212. Дайте определение свободных колебаний. Приведите примеры.
213. Дайте определение вынужденных колебаний. Приведите примеры.
214. Какие колебания называются гармоническими?
215. Каким уравнением описываются гармонические колебания?
216. Что такое амплитуда? В каких единицах системы СИ она измеряется?
217. Что такое период? В каких единицах системы СИ он измеряется?
218. Что такое частота колебаний? В каких единицах системы СИ она измеряется?
219. Что такое циклическая (круговая) частота колебаний? В каких единицах системы СИ она измеряется?
220. Каким образом можно рассчитать циклическую (круговую) частоту?
221. Что называют фазой колебаний?
222. Дайте определение математического маятника.
223. Каким образом можно рассчитать циклическую (круговую) частоту математического маятника?
224. Каким образом можно рассчитать период колебаний математического маятника?
225. Что называют пружинным маятником?
226. Каким образом можно рассчитать циклическую (круговую) частоту пружинного маятника?
227. Каким образом можно рассчитать период колебаний пружинного маятника?
228. Как определить энергию колебательной системы в крайних точках траектории и при прохождении положения равновесия?
229. Как определить энергию колебательной системы в произвольной точке траектории?

230. Почему свободные колебания являются затухающими?

Темы заданий тестирования

Раздел 1. Физика и методы научного познания

Раздел 2. Механика

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Раздел 4. Электродинамика

Раздел 5. Колебания и волны

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

II. Формой аттестации по дисциплине является экзамен во 2 семестре. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 90 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. Что называют мгновенной скоростью неравномерного движения?
2. Какое движение называют равноускоренным?
3. Что такое ускорение?

4. Какая формула выражает смысл ускорения?
5. Сформулируйте определение единицы ускорения в СИ.
6. По какой формуле можно определить скорость равноускоренно движущегося тела в заданный момент времени?
7. Как можно определить перемещение тела, движущегося равноускоренно, в заданный момент времени?
8. Напишите формулу для определения координаты равноускоренно движущегося тела в заданный момент времени.
9. Постройте график скорости прямолинейного равноускоренного движения тела, имеющего начальную скорость и не имеющего её.
10. Как по графику скорости равноускоренного движения определить ускорение и путь, пройденный телом?
11. Как направлен вектор мгновенной скорости тела при криволинейном движении?
12. Что называют угловой скоростью? По какой формуле она вычисляется и в каких единицах измеряется?
13. Что называют линейной скоростью тела при его движении по окружности? Как её можно вычислить?
14. Запишите формулу, выражающую зависимость между линейной и угловой скоростью.
15. Что называется периодом и частотой вращения? Как эти величины связаны между собой?
16. По какой формуле можно определить центростремительное ускорение?
17. С каким ускорением движется тело, брошенное вверх? Как оно направлено?
18. Результатом каких движений является движение тела, брошенного горизонтально?
19. Как определить время полёта тела, брошенного горизонтально?
20. Как определить дальность полёта тела, брошенного горизонтально?
21. Что называется весом тела? В каких единицах его измеряют?
22. В чём принципиальное различие между весом тела и силой тяжести?
23. Изобразите графически все силы, действующие на лежащее на столе тело.
24. В каком случае вес тела не равен действующей на него силе тяжести?
25. Как определить вес тела, движущегося с ускорением вверх?
26. Как изменится вес тела при его движении по выпуклой и вогнутой поверхности?
27. Запишите второй закон Ньютона для автомобиля, движущегося по выпуклому мосту.
28. Запишите второй закон Ньютона для тела, вращающегося на верёвке в вертикальной плоскости, в нижней точке траектории.
29. Как должна быть направлена скорость тела в момент его выхода на орбиту искусственного спутника Земли?
30. Как можно рассчитать первую космическую скорость? Чему она равна для Земли?

31. Можно ли движение искусственного спутника Земли по круговой траектории считать равноускоренным?
32. Что такое кинетическая энергия? Напишите формулу.
33. Сформулируйте и запишите теорему о кинетической энергии.
34. Как будет изменяться кинетическая энергия тела, если работа приложенных к нему сил отрицательна?
35. Какую энергию называют потенциальной?
36. Как можно определить потенциальную энергию тела, поднятого над землёй?
37. Как рассчитать работу силы тяжести при переносе тела между двумя точками, находящимися на разной высоте?
38. Как зависит работа силы тяжести от формы траектории по которой движется тело?
39. Чему равна работа силы тяжести при перемещении тела по замкнутой траектории?
40. По какой формуле можно определить потенциальную энергию упруго деформированного тела?
41. Что понимают под полной механической энергией?
42. Сформулируйте и запишите закон сохранения полной кинетической энергии.
43. Что называют коэффициентом полезного действия? Запишите формулу.
44. Почему значение КПД всегда меньше единицы?
45. Что понимают под полезной работой механизма или устройства?
46. Что понимается под полной работой?
47. Запишите формулу, выражающую зависимость между модулями сил, приложенных к рычагу, и плечами этих сил.
48. Зачем применяют рычаги? Приведите примеры.
49. Что называют парой сил?
50. Какое действие вызывает пара сил и чему равна её равнодействующая?
51. Вокруг какой оси будет вращаться тело, не имеющее закреплённой оси вращения, под действием пары сил?
52. Сделав рисунки, охарактеризуйте виды равновесия тел.
53. Что называют центром тяжести тела?
54. При каком условии будет находиться в равновесии тело, имеющее площадь опоры?
55. Что называется простыми механизмами?
56. Перечислите известные вам простые механизмы.
57. В чём состоит "золотое" правило механики?
58. Можно ли с помощью простого механизма получить выигрыш в работе?
59. Что называется коэффициентом полезного действия? Напишите формулу.
60. Каков физический смысл постоянной Больцмана?
61. Каков физический смысл абсолютного нуля температур?

62. Как зависит от температуры средняя кинетическая энергия молекул?
63. Что понимают под "нормальными условиями"?
64. Выведите формулу средней квадратичной скорости молекул.
65. Как изменится средняя скорость молекул газа при увеличении температуры в 2 раза?
66. Что называют уравнением состояния термодинамической системы?
67. Каков физический смысл универсальной газовой постоянной?
68. Выведите уравнение Клапейрона.
69. Какой объём занимает один моль любого газа при нормальных условиях?
70. Что называют изопроцессами?
71. Сформулируйте и запишите закон изотермического процесса (Бойля-Мариотта).
72. Начертите и поясните график изотермического процесса.
73. Сформулируйте и запишите закон изобарного процесса (Гей-Люссака).
74. Начертите и поясните график изобарного процесса.
75. Сформулируйте и запишите закон изохорного процесса (Шарля).
76. Начертите и поясните график изохорного процесса.
77. Постройте изохору, изотерму и изобару в координатах pV .
78. Постройте изохору, изотерму и изобару в координатах VT .
79. Постройте изохору, изотерму и изобару в координатах pT .
80. Что такое количество теплоты?
81. По какой формуле можно рассчитать количество теплоты, полученное при нагревании или отданное при охлаждении тела?
82. Что называют удельной теплоёмкостью вещества?
83. По какой формуле можно рассчитать количество теплоты, затраченное на превращение в пар данной массы жидкости?
84. Что называют удельной теплотой парообразования?
85. По какой формуле можно рассчитать количество теплоты, затраченное на плавление кристаллического тела данной массы?
86. Что называют удельной теплотой плавления?
87. Что называют удельной теплотой сгорания топлива?
88. Что представляет собой уравнение теплового баланса?
89. Сформулируйте и запишите первый закон термодинамики для случая, когда работу совершает газ.
90. Сформулируйте и запишите первый закон термодинамики для случая, когда работу совершают внешние силы.
91. Как записывается первый закон термодинамики для изопроцессов?
92. Какой процесс называют адиабатным?
93. Что называют тепловым двигателем?
94. Какова роль холодильника в работе теплового двигателя?
95. Почему в качестве рабочего тела в тепловых двигателях используют газ?
96. Как можно определить работу, совершённую тепловым двигателем?
97. Что такое КПД теплового двигателя?

98. Как определить КПД идеальной тепловой машины?
99. КПД теплового двигателя равен 0,3. Что это значит?
100. Перечислите основные свойства аморфных тел.
101. Какие тела называют поликристаллическими?
102. Что такое анизотропия?
103. Что такое изотропность?
104. Приведите примеры монокристаллических, поликристаллических и аморфных веществ.
105. Почему во время плавления температура кристаллического тела не изменяется?
106. Почему у аморфных тел нет определённой температуры плавления?
107. Что такое деформация?
108. Какую деформацию называют упругой? Пластичной?
109. Перечислите основные виды деформации.
110. Что такое абсолютное удлинение? Напишите формулу.
111. Что такое относительное удлинение? Напишите формулу.
112. Что называют механическим напряжением?
113. По какой формуле и в каких единицах вычисляется механическое напряжение?
114. Каков физический смысл модуля упругости (модуля Юнга)?
115. Модуль упругости стали 200 ГПа. Что это означает?
116. Сформулируйте закон Гука. Запишите формулу.
117. Начертите и поясните диаграмму растяжения.
118. Что называется пределом пропорциональности?
119. Что называется пределом прочности?
120. Какие частицы являются свободными зарядами в металлах?
121. Что происходит в металле, помещённом в электрическое поле?
122. Как распределяется по проводнику сообщённый ему заряд?
123. Если находящийся в электрическом поле незаряженный проводник разделить на две части, будут ли эти части заряжены? Ответ пояснить.
124. Что такое электростатическая индукция?
125. Какие вещества называются диэлектриками?
126. Какие диэлектрики называют полярными? неполярными?
127. Сделав рисунок, поясните явление поляризации диэлектриков.
128. Что понимают под работой электрического поля?
129. Какие поля называют потенциальными?
130. От чего зависит работа электрического поля?
131. Что можно сказать о работе электрического поля при перемещении заряда по замкнутой траектории?
132. По какой формуле можно рассчитать работу электрического поля?
133. Что называют потенциалом электрического поля? Запишите формулу.
134. Что называется разностью потенциалов?
135. Дайте определение единицы разности потенциалов в СИ.
136. Как найти потенциал поля вблизи точечного заряда?
137. Как связаны напряженность и разность потенциалов?

138. Что называют конденсатором?
139. Что понимают под зарядом конденсатора?
140. Что называют электроёмкостью двух проводников?
141. Дайте определение единицы электроёмкости в СИ.
142. Что называют электрическим током?
143. Какое направление имеет электрический ток?
144. Какие условия необходимы для существования электрического тока?
145. Что называют силой тока? Напишите формулу.
146. Сформулируйте определение силы тока в системе СИ.
147. Сила тока в проводнике равна 5 А. Что это значит?
148. Какой ток называют постоянным?
149. От каких величин зависит сила тока в проводнике? (не закон Ома!)
150. Каким прибором измеряют силу тока? Как он включается в электрическую цепь?
151. Каким прибором измеряют электрическое напряжение? Как он включается в электрическую цепь?
152. Запишите и сформулируйте закон Ома для участка цепи.
153. Дайте определение единицы сопротивления в системе СИ.
154. Какой формулой выражают зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и рода вещества?
155. Что называют удельным сопротивлением? Что оно показывает?
156. Постройте вольт-амперную характеристику металлического проводника.
157. Почему проводники обладают электрическим сопротивлением?
158. Как зависит сопротивление металлического проводника от температуры?
159. В чём заключается явление сверхпроводимости?
160. Какова основная трудность использования сверхпроводников?
161. Что можно сказать о силе тока в проводниках, соединённых последовательно?
162. Как связано напряжение на всей цепи с напряжением на отдельных участках при их последовательном соединении?
163. Как рассчитать общее сопротивление цепи при последовательном соединении проводников?
164. Что можно сказать о напряжении на концах цепи и на её ветвях при параллельном соединении?
165. Как связана сила тока в цепи с силой тока в её ветвях при параллельном соединении?
166. Как связаны силы тока в ветвях параллельного соединения с их сопротивлениями?
167. Как найти общее сопротивление цепи при параллельном соединении проводников?
168. Запишите формулу для определения работы электрического тока. (в трёх видах).
169. Запишите и сформулируйте закон Джоуля-Ленца.

170. Напишите формулу мощности постоянного тока. (три вида).
171. Начертите схемы включения в цепь амперметра и вольтметра.
172. Что измеряют в киловатт-часах? Сколько это в СИ?
173. Что называют сторонними силами?
174. Что такое ЭДС источника тока? Каков её физический смысл?
175. Что понимают под внешней и внутренней частью цепи?
176. Что показывает вольтметр, подключенный к полюсам источника тока, при подключении к нему внешней цепи?
177. Что показывает вольтметр, подключенный к полюсам источника тока, если внешняя цепь не подключена?
178. Что показывает вольтметр, подключенный к полюсам источника тока, при коротком замыкании?
179. Сформулируйте закон Ома для полной цепи.
180. Как определить силу тока при коротком замыкании источника тока?
181. Что такое вакуум?
182. Что представляет собой термоэлектронная эмиссия?
183. Изобразите схематично вакуумный диод и укажите его основные элементы.
184. Начертите вольт-амперную характеристику вакуумного диода.
185. Перечислите свойства электронных пучков.
186. Нарисуйте схему электронно-лучевой трубки.
187. Что такое полупроводники? Приведите примеры.
188. По какому признаку можно отличить полупроводник от металла?
189. Каким образом возникает собственная проводимость полупроводников?
190. Что называется электрическим током в полупроводниках?
191. Каким видом проводимости обладают полупроводники?
192. Какие примеси называют донорными? Приведите примеры.
193. Какие примеси называют акцепторными? Приведите примеры.
194. Какие полупроводники называются полупроводниками n-типа? p-типа?
195. Что такое p-n переход?
196. Начертите вольт-амперную характеристику p-n перехода.
197. Какое свойство p-n перехода и в каком приборе применяется?
198. Почему сила Лоренца не меняет величины скорости заряженной частицы?
199. Выведите формулу, по которой можно определить радиус траектории заряженной частицы при её движении в магнитном поле.
200. Приведите примеры использования силы Лоренца.
201. Что называют магнитной проницаемостью вещества?
202. В чём заключается сущность гипотезы Ампера?
203. Какие вещества называют ферромагнетиками?
204. Перечислите основные свойства ферромагнетиков.
205. В чём заключается явление электромагнитной индукции?
206. Какова причина возникновения вихревого электрического поля?
207. Что представляет собой ЭДС индукции?
208. Сформулируйте и запишите закон электромагнитной индукции.

209. Каким образом можно определить направление индукционного тока?
210. Запишите формулу, по которой можно определить ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле.
211. Как определить направление индукционного тока в проводнике, движущемся в магнитном поле.
212. Что представляет собой явление самоиндукции?
213. Как изменяется сила тока при замыкании и размыкании цепи, содержащей индуктивность?
214. По какой формуле можно определить ЭДС самоиндукции?
215. Каков физический смысл индуктивности?
216. Дайте определение единицы индуктивности в системе СИ.
217. Почему для создания тока в проводнике должна быть совершена работа?
218. По какой формуле можно определить энергию магнитного поля тока?
219. Какие движения называются колебательными?
220. Дайте определение свободных колебаний. Приведите примеры.
221. Дайте определение вынужденных колебаний. Приведите примеры.
222. Какие колебания называются гармоническими?
223. Каким уравнением описываются гармонические колебания?
224. Что такое амплитуда? В каких единицах системы СИ она измеряется?
225. Что такое период? В каких единицах системы СИ он измеряется?
226. Что такое частота колебаний? В каких единицах системы СИ она измеряется?
227. Что такое циклическая (круговая) частота колебаний? В каких единицах системы СИ она измеряется?
228. Каким образом можно рассчитать циклическую (круговую) частоту?
229. Что называют фазой колебаний?
230. Дайте определение математического маятника.
231. Каким образом можно рассчитать циклическую (круговую) частоту математического маятника?
232. Каким образом можно рассчитать период колебаний математического маятника?
233. Что называют пружинным маятником?
234. Каким образом можно рассчитать циклическую (круговую) частоту пружинного маятника?
235. Каким образом можно рассчитать период колебаний пружинного маятника?
236. Как определить энергию колебательной системы в крайних точках траектории и при прохождении положения равновесия?
237. Как определить энергию колебательной системы в произвольной точке траектории?
238. Почему свободные колебания являются затухающими?
239. При каких условиях свободные колебания в системе могут стать незатухающими?
240. Нарисуйте график затухающих колебаний.

241. Дайте определение механического резонанса.
242. Начертите резонансные кривые для двух колебательных систем с различным трением.
243. Приведите примеры проявления механического резонанса.
244. Что называется волной?
245. Какие волны называются поперечными? При каком условии они могут возникнуть?
246. Какие волны называются продольными?. При каком условии они могут возникнуть?
247. Что такое период волны?
248. Что такое длина волны?
249. Каким образом можно определить скорость волны?
250. Изобразите графики колебаний, происходящих в одинаковых фазах, в противоположных фазах, со сдвигом фаз.
251. Какую волну называют плоской? Сферической?
252. Что называют лучом? Что он указывает?
253. Что представляют собой звуковые волны?
254. Что может являться источником звука?
255. Каков диапазон частот и длин волн, воспринимаемых человеческим слухом?
256. Назовите известные вам характеристики звука. От чего зависит каждая из них?
257. Что такое шум?
258. Как объяснить образование эха?
259. Что называют электрическими колебаниями?
260. Напишите уравнения колебаний заряда, силы тока и напряжения в колебательном контуре.
261. На сколько отличаются по фазе колебания заряда и силы тока в колебательном контуре?
262. Как определить период колебаний в колебательном контуре?
263. Какой ток называют переменным?
264. Что называют действующим значением переменного тока?
265. Как связаны между собой действующее и амплитудное значение напряжения и силы переменного тока?
266. Сформулируйте определение резонанса в электрической цепи.
267. Перечислите основные элементы автоколебательной системы.
268. Начертите схему генератора электрических колебаний на транзисторе.
269. Что такое трансформатор? На каком физическом явлении основано его действие?
270. Что называют коэффициентом полезного действия трансформатора?
271. Что называют электромагнитным полем?
272. Что представляет собой электромагнитная волна? Сделайте рисунок.
273. Что является источником электромагнитных волн?
274. Как связана скорость распространения электромагнитной волны с её длиной и периодом (частотой) колебаний?

275. Перечислите основные свойства электромагнитных волн.
276. Как зависит мощность излучения от частоты колебаний заряда?
277. Как получить электромагнитные волны с помощью колебательного контура?
278. Что является излучателем электромагнитных волн?
279. Начертите схему приёмника Попова.
280. Каково устройство и принцип действия когерера?
281. Что называют радиосвязью?
282. Начертите блок-схему радиопередатчика и поясните назначение каждого блока.
283. Начертите блок-схему радиоприёмника и поясните назначение каждого блока.
284. Что называют амплитудной модуляцией?
285. Что называют детектированием?
286. Начертите схему детекторного приёмника.
287. Каковы преимущества и недостатки детекторного приёмника?
288. Какие волны называются длинными? Перечислите особенности их распространения.
289. Какие волны называются средними? Перечислите особенности их распространения.
290. Какие волны называются короткими? Перечислите особенности их распространения.
291. Какие волны называются ультракороткими? Перечислите особенности их распространения.
292. Что называют радиолокацией?
293. Какие типы волн и почему чаще всего используют в радиолокации?
294. В каком режиме и почему должен работать радиолокатор?
295. Сформулируйте закон прямолинейного распространения света.
296. Что называют углом падения света? Сделайте рисунок.
297. Сформулируйте закон отражения света.
298. Какой вид отражения называют зеркальным? Сделайте рисунок.
299. Какой вид отражения называют диффузным? Сделайте рисунок.
300. Сделав рисунок, поясните, как строится изображение предмета в плоском зеркале.
301. Дайте характеристику изображению предмета в плоском зеркале.
302. На каком расстоянии от плоского зеркала находится изображение предмета и каковы его размеры?
303. Что называют преломлением света?
304. Сделав чертёж, покажите ход луча при пересечении границы двух прозрачных сред при условии, что вторая среда оптически более плотная.
305. Сделав чертёж, покажите ход луча при пересечении границы двух прозрачных сред при условии, что первая среда оптически более плотная.
306. Сформулируйте закон преломления света.

307. Каков физический смысл абсолютного показателя преломления?
308. Что такое относительный показатель преломления? Каков его физический смысл?
309. Сделав чертёж, поясните, в каком случае угол преломления больше угла падения.
310. Сделав чертёж, поясните сущность явления полного внутреннего отражения.
311. Приведите примеры применения явления полного внутреннего отражения.
312. Начертите ход лучей через треугольную стеклянную призму и плоскопараллельную стеклянную пластинку.
313. Что называют линзой?
314. Перечислите известные вам виды линз.
315. Что называют главной оптической осью линзы? Побочной оптической осью?
316. Что называют главным фокусом линзы? В каком случае фокус является мнимым?
317. Начертите и поясните ход основных лучей через собирающую линзу.
318. Начертите и поясните ход основных лучей через рассеивающую линзу.
319. Постройте изображение предмета, расположенного за двойным фокусом собирающей линзы и дайте ему характеристику.
320. Постройте изображение предмета, расположенного между фокусом и двойным фокусом собирающей линзы и дайте ему характеристику.
321. Постройте изображение предмета, расположенного между линзой и фокусом собирающей линзы и дайте ему характеристику.
322. Постройте изображение предмета, расположенного перед рассеивающей линзой и дайте ему характеристику.
323. Напишите формулу линзы и перечислите входящие в неё величины.
324. Что называют линейным увеличением линзы? Напишите формулу.
325. Что называют оптической силой линзы? В чём она измеряется?
326. Что называют аккомодацией глаза?
327. Что называют расстоянием наилучшего зрения? Чему оно равно?
328. Какой дефект зрения называется дальнозоркостью? Как его исправить?
329. Какой дефект зрения называется близорукостью? Как его исправить?
330. Какие вам известны оптические приборы? Нарисуйте ход лучей в одном из них.
331. Что называется интерференцией волн? При каком условии она может наблюдаться?
332. Какие волны называют когерентными?
333. Что называют разностью хода волн?
334. Сформулируйте и запишите условие образования интерференционных максимумов.
335. Сформулируйте и запишите условие образования интерференционных минимумов.
336. Что называется дифракцией волн?

337. Сформулируйте и поясните рисунком принцип Гюйгенса.
338. Что называют дифракционной решёткой? Периодом дифракционной решётки?
339. Какая формула выражает условие образования дифракционных максимумов с помощью дифракционной решётки?
340. Что называют дисперсией света?
341. Какие цвета и в каком порядке имеются в видимом спектре?
342. Укажите интервал волн видимого света.
343. Какой свет называют монохроматическим?
344. Почему белый свет, проходя через призму, разлагается в спектр?
345. Какой свет будет распространяться в воде с большей скоростью – оранжевый или голубой?
346. Что называют спектром излучения?
347. Какие виды спектров излучения вы знаете? В каких состояниях находятся вещества, излучающие эти спектры?
348. Что называют спектром поглощения?
349. Что называют спектральным анализом? На чём он основан?
350. Перечислите основные свойства инфракрасных лучей.
351. Что может являться источником ультрафиолетовых лучей?
352. Перечислите известные вам свойства ультрафиолетовых лучей.
353. Опишите устройство и принцип действия рентгеновской трубки.
354. Что может являться источником рентгеновского излучения?
355. Какова природа рентгеновского излучения?
356. Что такое рентгеноструктурный анализ?
357. В чём заключается сущность гипотезы Макса Планка?
358. Чему равна постоянная Планка и каков её физический смысл?
359. В чём заключается явление фотоэффекта?
360. Сформулируйте законы фотоэффекта.
361. Запишите формулу Эйнштейна для фотоэффекта и поясните её физический смысл.
362. Каково условие существования фотоэффекта?
363. Что называют красной границей фотоэффекта?
364. Напишите формулу, по которой можно определить энергию фотона, зная его частоту или длину волны.
365. Как определить массу и импульс фотона?
366. В чём заключается корпускулярно-волновой дуализм света?
367. Что называют люминисценцией?
368. Что представляет из себя внутренний фотоэффект?
369. Сделайте рисунок и поясните принцип устройства и работы вакуумного фотоэлемента.
370. Начертите и объясните схему опыта Резерфорда.
371. Объясните причину рассеивания альфа-частиц атомами вещества.
372. В чём заключается сущность модели атома Резерфорда?
373. Почему планетарная модель атома противоречит законам классической физики?

374. Каков физический смысл порядкового номера элемента в таблице Менделеева?
375. Что принимают за единицу заряда в атомной физике? Чему она равна в единицах СИ?
376. Что такое электрон-вольт? Каково его значение в СИ?
377. Что такое атомная единица массы? Каково её значение в килограммах?
378. Сформулируйте первый постулат Бора. (стационарных состояний)
379. Сформулируйте второй постулат Бора. (правило частот)
380. Объясните механизм образования спектральных линий.
381. В каком случае атом излучает квант энергии?
382. Как устроен и работает счётчик Гейгера-Мюллера? Сделайте рисунок.
383. Как устроена и работает камера Вильсона?
384. Чем отличается от камеры Вильсона пузырьковая камера?
385. В чём заключается метод толстослойных фотоэмульсий?
386. Что называется радиоактивностью?
387. Что представляет собой альфа-излучение? Каковы его свойства?
388. Что представляет собой бета-излучение? Каковы его свойства?
389. Что представляет собой гамма-излучение? Каковы его свойства?
390. Сформулируйте и запишите правило смещения для альфа-распада.
391. Сформулируйте и запишите правило смещения для бета-распада.
392. Какие законы выполняются при радиоактивных превращениях?
393. Что называется периодом полураспада?
394. Запишите формулу закона радиоактивного распада.
395. Нарисуйте график зависимости активности от времени при радиоактивном распаде.
396. Что называют изотопами? Какие изотопы называют стабильными?
397. Что представляют из себя и как называются изотопы водорода?
398. Почему ядра атомов не распадаются на отдельные нуклоны?
399. Какими свойствами обладают ядерные силы?
400. Что называют энергией связи атомного ядра?
401. Что представляет из себя дефект массы?
402. По какой формуле можно определить дефект массы?
403. Как можно определить энергию связи атомного ядра?
404. Что называют удельной энергией связи атомного ядра?
405. Что такое ядерная реакция?
406. Что называют энергетическим выходом ядерной реакции?
407. Перечислите, что образуется при делении ядра урана?
408. Что называют цепной ядерной реакцией?
409. Что называют коэффициентом размножения нейтронов?
410. Что называют ядерным реактором?
411. Какое вещество является замедлителем нейтронов в реакторе?
412. Что используют в реакторах в качестве теплоносителя?
413. Как регулируют скорость течения реакции в реакторе?
414. Какие реакции называют термоядерными?

Темы заданий тестирования

Раздел 5. Колебания и волны

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

Раздел 7. Квантовая физика

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса, калькулятором и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

6. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физики»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена
БИЛЕТ № 1**

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:

Что такое кинетическая энергия? Напишите формулу.

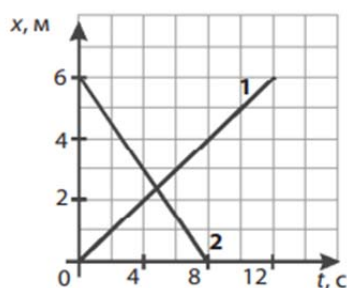
2. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Задание: На рисунке изображены графики движения двух тел. Определите:

а) проекции скорости движения тел;

б) время и координату места встречи тел.

Напишите для тел уравнения движения $x = x(t)$



3. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Задача: Предмет высотой 3 сантиметра находится на расстоянии 40 сантиметров от собирающей тонкой линзы. Определить высоту изображения, если известно, что оптическая сила линзы составляет 4 диоптрии.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой

А.Н. Болотов

Лист регистрации изменений в рабочей программе общеобразовательной дисциплины

№ изменен ия	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственн ого за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			