

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 подготовки

Обязательная учебная дисциплина
«Физика»

Форма обучения – очная

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

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
« » 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

Обязательная учебная дисциплина Физика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности, 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 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 1.4.

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 1.4.	- 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	108
Основное содержание	122
В том числе:	
Теоретическое обучение (ТО)	
Практические занятия (ПЗ)	
Лабораторные занятия (ЛР)	
Самостоятельная работа	30
В том числе:	
Курсовая работа	Не предусмотрено
Другие виды самостоятельной работы	30
Промежуточная аттестация	2
Дифференцированный зачет	2
Экзамен	Не предусмотрен
Другие виды промежуточной аттестации	Не предусмотрено
Профессионально-ориентированное содержание	52
В том числе:	
Теоретическое обучение	Не предусмотрено
Практические занятия (ПЗ)	52
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
ИТОГО	108

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	1	1	-	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 1.1. Введение.	1	1	-	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
2	Раздел 2. Механика	15	6	6	-	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 2.1 Кинематика	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 2.2 Динамика	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 2.3 Законы сохранения в механике	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
3	Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика	12	6	4	-	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 3.2 Основы термодинамики	2	2		-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
4	Раздел 4. Электродинамика	15	6	6	-	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 4.1 Электростатика	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
5	Раздел 5. Колебания и волны	15	6	6	-	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 5.3 Оптика	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
6	Раздел 6. Основы специальной теории	2	2	-	-		ОК 01, ОК 02,

	относительности						ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 6.1 Основы теории относительности	2	2	-	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
7	Раздел 7. Квантовая физика	9	6	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 7.1 Элементы квантовой оптики	2	2	-	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 7.2 Строение атома	2	2	-	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 7.3 Атомное ядро	5	2	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
8	Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики	2	2	-	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Тема 8.1 Элементы астрономии и астрофизики	2	2	-	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
9	Раздел 9. Профессионально ориентированное содержание	38	5	15	-	18	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.4
	Промежуточная аттестация	2		2	-		
	Всего на дисциплину	108	39	37	-	30	

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. Условия 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.	2	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. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в деформированной пружине и резинового образца от величины их деформации.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, 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.	2	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.	2	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.	2	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.	2	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	2	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.	2	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.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.3 Атомное ядро	Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,

	Технические устройства и практическое применение; дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.		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	15	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.4.

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://elib.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://elib.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
- MegaПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО РИХ.

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	- 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.

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, 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 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности.

Оценочные средства для промежуточного контроля

I. Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет в 1 и 2 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.

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.

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			