

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 26.05.2022 № 125

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.10 ФИЗИКА

общеобразовательного учебного цикла
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Сызрань, 2022

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии
математических и общих
естественнонаучных дисциплин
Протокол заседания цикловой
комиссии

от 23.05.2022 № 9
Председатель ЦК Тарасова В.В.

СОГЛАСОВАНО

Методистом Мустафиной Е.В.
Экспертное заключение технической
экспертизы рабочих программ ООП по
специальности 15.02.08 Технология
машиностроения

от 24.05.2022

Разработчик: Сергеева А.А., преподаватель физики ГБПОУ «СПК»

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

Рабочая программа учебного предмета ОУП.10 Физика разработана в соответствии с требованиями:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 350,

– рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности или профессии среднего профессионального образования (утв. Министерством просвещения РФ 14 апреля 2021 г.),

– примерной программы учебного предмета Физика для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее – ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол № 3 от «21» июля 2015г., регистрационный номер рецензии № 384 от «23» июля 2015г. ФГАУ «ФИРО».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	6
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	8
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	22
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	26
6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	30

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного предмета ориентирована на реализацию федерального компонента государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего (полного) общего образования ОУП.10 Физика на базовом уровне в пределах программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) среднего профессионального образования с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Содержание программы направлено на достижение следующих целей:

— освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

— овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;

— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

— воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

— использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

На изучение предмета ОУП.10 Физика по специальности 15.02.08 Технология машиностроения отводится 178 часов в соответствии с разъяснениями по реализации федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (профильное обучение).

В профильную составляющую входит профессионально направленное содержание, необходимое для формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

В программе по предмету ОУП.10 Физика, реализуемой при подготовке студентов по специальности технического профиля, профильной составляющей являются разделы: введение, основы молекулярной физики и термодинамики, оптика.

В программе теоретические сведения дополняются демонстрациями и лабораторными работами.

Программа содержит тематический план, отражающий количество часов, выделяемое на изучение предмета ОУП.10 Физика.

Контроль качества освоения предмета ОУП.10 Физика проводится в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на предмет, как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерное тестирование. Результаты контроля учитываются при подведении итогов по предмету.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по итогам изучения предмета.

Промежуточная аттестация в виде экзамена по предмету проводится за счет времени, отведенного на её освоение.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Физика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

При освоении специальности 15.02.08 Технология машиностроения физика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемой специальности.

Профильной составляющей для введения являются следующие дидактические единицы: моделирование физических явлений и процессов, физическая величина, погрешность измерений физических величин;

для раздела 2 «Основы молекулярной физики и термодинамики» являются: строение газообразных, жидких и твердых веществ, давление газа, газовые законы, термодинамическая температура, методы измерения температуры, работа, теплота, законы термодинамики, свойства паров, свойства жидкости, механические свойства тел, тепловое расширение газов, жидкостей, твердых тел;

для раздела 4 «Колебания и волны»: электромагнитные колебания, переменный ток, трансформатор, получение, передача и распределение электроэнергии;

для раздела 5 «Оптика»: скорость света, законы преломления и отражения света, интерференция и дифракция света, виды спектров.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет ОУП.10 Физика изучается в общеобразовательном цикле учебного плана основной образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование раздела	Количество часов			
	максимальная учебная нагрузка	самостоятельная учебная работа	обязательная аудиторная учебная нагрузка	
			теоретическое обучение	ЛР и ПЗ
Введение	2		2	
Раздел 1. Механика Тема 1.1. Кинематика Тема 1.2. Законы механики Ньютона Тема 1.3 Законы сохранения в механике	34	10	24	*
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Тема 2.2. Основы термодинамики Тема 2.3 Свойства паров Тема 2.4 Свойства жидкостей Тема 2.5 Свойства твердых тел	49	19	26	4
Раздел 3. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле Тема 3.2. Законы постоянного тока Тема 3.3 Электрический ток в полупроводниках Тема 3.4 Магнитное поле Тема 3.5 Электромагнитная индукция	67	19	38	10
Раздел 4. Колебания и волны Тема 4.1. Механические колебания Тема 4.2. Упругие волны Тема 4.3 Электромагнитные колебания Тема 4.4 Электромагнитные волны	36	14	18	4
Раздел 5. Оптика Тема 5.1. Природа света Тема 5.2. Волновые свойства света	27	7	14	6
Раздел 6 Основы специальной теории относительности Тема 6.1 Основы специальной теории относительности	10	4	6	

Раздел 7. Элементы квантовой физики Тема 7.1. Квантовая оптика Тема 7.2. Физика атома Тема 7.3 Физика атомного ядра	30	10	18	2
Раздел 8. Эволюция Вселенной Тема 8.1. Строение и развитие Вселенной Тема 8.2. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы	12	6	6	
Итого	267	89	152	26

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.10 ФИЗИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
Введение	Физика- фундаментальная наука о природе. Естественно- научный метод познания, его возможности и границы применимости. Моделирование физических явлений и процессов. Физическая величина. Погрешность измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости. Значение физики при освоении специальности.	2
Раздел 1. Механика		34
Тема 1.1. Кинематика	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Механическое движение. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение.</p> <p>2. Виды механического движения. Равномерное движение, прямолинейное равноускоренное движение..</p> <p>3. Виды механического движения. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение.</p> <p>4. Движение тела брошенного горизонтально и под углом к горизонту. Движение тела брошенного горизонтально и под углом к горизонту.</p> <p>5. Движение тела по окружности Равномерное движение по окружности</p> <p>Демонстрации Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1. Решение ситуационных задач .</p> <p>2. Ответы на вопросы.</p>	10
Тема 1.2. Законы механики Ньютона	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Законы Ньютона.</p>	8

	<p>Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.</p> <p>2. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес.</p> <p>3. Силы в механике: упругости, трение, сила тяжести, реакции опоры. Силы в механике.</p> <p>4. Силы в механике: упругости, трение, сила тяжести, реакции опоры. Силы в механике.</p>	
	<p>Демонстрации Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил. Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Невесомость.</p>	
	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1. Решение ситуационных задач. 2. Ответы на вопросы. 3. Заполнение таблицы.</p>	2
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Закон сохранения импульса. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p> <p>2. Работа и мощность. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность.</p> <p>3. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.</p>	6
	<p>Демонстрации Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.</p>	
	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1. Решение ситуационных задач. 2. Ответы на вопросы.</p>	6
Раздел 2 Основы		49

молекулярной физики и термодинамики		
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1.Основные положения МКТ Размеры и масса молекул и атомов. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение.</p> <p>2.Строение газообразных, жидких и твердых тел. Строение газообразных, жидких и твердых тел.</p> <p>3.Основное уравнение МКТ Идеальный газ. Давление газа. Температура и ее измерение. Газовые законы</p> <p>4.Уравнение состояния идеального газа Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.</p> <p>Демонстрации Движение броуновских частиц. Диффузия. Изменение давления идеального газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изотермический и изобарный процессы.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1. Решение ситуационных задач. 2. Ответы на вопросы. 3. Подготовка презентаций на темы: «История развития молекулярно-кинетической теории», «Вклад отечественных ученых в развитие МКТ», «Термодинамические шкалы».</p>	8
Тема 2.2 Основы термодинамики	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1.Основные понятия и определения термодинамики Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.</p> <p>2. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики для изопроцессов.</p> <p>3.Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. Адиабатный процесс. КПД теплового двигателя.</p> <p>4.Холодильные машины. Охрана природы.</p> <p>Демонстрации Изменение внутренней энергии тел при совершении работы. Модели тепловых двигателей.</p> <p>Лабораторные работы</p>	8
		не предусмотрено

	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Подготовка сообщений на темы: «Бесконтактные методы контроля температуры», «Величайшие открытия физики», «Плазма – четвертое состояние вещества», «Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин», «Физические свойства атмосферы», «Экологические проблемы и возможные пути их решения». Ответы на вопросы.	4
Тема 2.3 Свойства паров	Содержание учебного материала: 1.Свойства паров Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Кипение. 2.Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.	4
	Демонстрации Психрометр и гигрометр	
	Лабораторные работы Измерение влажности воздуха.	2
	Практические занятия	
	Контрольные работ	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Подготовка сообщений на тему: «Нанотехнология – междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники». 3. Ответы на вопросы. 4. Наблюдение.	4
Тема 2.4 Свойства жидкостей	Содержание учебного материала: 1.Характеристика жидкого состояния вещества. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.	2
	Демонстрации Кипение воды при пониженном давлении. Явления поверхностного натяжения и смачивания.	
	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено

	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Подготовка сообщений на темы: «Осмотическое давление», «Капиллярные явления в быту и технике». 3. Ответы на вопросы.	4
Тема 2.5 Свойства твердых тел	Содержание учебного материала: 1.Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. 2.Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.	4
	Демонстрации Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела	
	Лабораторные работы Изучение теплового расширения твердых тел.	2
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Подготовка сообщений на темы: «Применение жидких кристаллов в промышленности», «Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой», «Жидкие кристаллы», «Влияние дефектов на физические свойства кристаллов». 3. Ответы на вопросы.	3
Раздел 3 Электродинамика		67
Тема 3.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала: 1.Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. 2.Электрическое поле. Работа сил электростатического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. 3.Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4.Конденсаторы и их применение. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия электрического поля.	8
	Демонстрации Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в	

	электрическом поле. Конденсаторы.	
	Лабораторные работы Определение электрической емкости заряженного конденсатора.	2
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Ответы на вопросы.	4
Тема 3.2 Законы постоянного тока	Содержание учебного материала: 1. Электрический ток Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи. 2. Электрическое сопротивление проводника Зависимость сопротивления от геометрических размеров и температуры. Соединение проводников. 3. Замкнутая электрическая цепь Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. 4. Соединение источников тока электрической энергии в батарею. 5. Работа, мощность и тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля –Ленца.	10
	Демонстрации Тепловое действие электрического тока	
	Лабораторные работы 1. Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников. 2. Изучение закона Ома для полной цепи. 3. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.	6
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Ответы на вопросы. 3. Заполнение таблицы.	6
Тема 3.3 Электрический ток в различных средах	Содержание учебного материала: 1. Электрический ток в металлах. Работа выхода.	8

	<p>2. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза. Применение электролиза в технике.</p> <p>3. Электрический ток в газах Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков.</p> <p>4. Электрический ток в полупроводниках Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы</p>	
	<p>Демонстрации Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.</p>	
	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1. Заполнение таблицы.</p> <p>2. Подготовка сообщений на темы: «Акустические свойства полупроводников», «Биполярные транзисторы», «Полупроводниковые датчики температуры».</p> <p>3. Ответы на вопросы.</p>	3
Тема 3.4 Магнитное поле	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера.</p> <p>2. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника в магнитном поле.</p> <p>3. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц</p>	6
	<p>Демонстрации Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Электродвигатель. Электроизмерительные приборы.</p>	
	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1. Ответы на вопросы.</p> <p>2. Решение ситуационных задач.</p>	4
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле.</p>	4

	2. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	
	Демонстрации Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Трансформатор.	
	Лабораторные работы Изучение явления электромагнитной индукции.	2
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Ответы на вопросы.	2
Раздел 4 Колебания и волны		36
Тема 4.1 Механические колебания	Содержание учебного материала: 1. Колебательное движение. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие и вынужденные механические колебания	2
	Демонстрации Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс.	
	Лабораторные работы Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.	2
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Ответы на вопросы.	2
Тема 4.2 Упругие волны	Содержание учебного материала: 1. Характеристики упругих волн. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. 2. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.	4
	Демонстрации Образование и распространение упругих волн. Частота колебаний и высота тона звука.	

	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Подготовка сообщений на темы: «Дифракция в нашей жизни», «Ультразвук. Получение, свойства, применение), «Физика и музыка». 3. Ответы на вопросы.	4
Тема 4.3 Электромагнитные колебания	Содержание учебного материала: 1. Свободные и затухающие электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. 2. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. 3. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. 4. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.	8
	Демонстрации Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в последовательной цепи переменного тока.	
	Лабораторные работы Изучение устройства и принципа работы трансформатора.	2
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Ответы на вопросы. 2. Решение ситуационных задач. Заполнение таблицы.	4
	Содержание учебного материала: 1. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. 2. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Вибратор Герца. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн	4
Демонстрации		
Тема 4.4 Электромагнитные волны		

	Излучение и прием электромагнитных волн. Радиосвязь.	
	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Заполнение таблицы. 2. Подготовка сообщений на темы: «Шкала электромагнитных волн», «Современные средства связи», Современная спутниковая связь», «Развитие средств связи и радио», «Александр Степанович Попов- русский ученый, изобретатель радио». 3. Ответы на вопросы.	4
Раздел 5 Оптика		27
Тема 5.1 Природа света	Содержание учебного материала: 1. Законы распространения света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. 2. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. 3. Фотометрия. Законы освещенности	6
	Демонстрации Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.	
	Лабораторные работы Определение коэффициента преломления стекла.	2
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Подготовка сообщений на темы: «Альтернативная энергетика», «Свет – электромагнитная волна», «Оптические явления в природе». 3. Ответы на вопросы.	4
Тема 5.2 Волновые свойства света	Содержание учебного материала: 1. Интерференция света Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике.	8

	<p>2. Дифракция и поляризация света Дифракция света на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка.</p> <p>3. Понятие о голографии. Поляризация света. Поляроиды.</p> <p>4. Дисперсия света Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства</p>	
	<p>Демонстрации Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Спектроскоп.</p>	
	<p>Лабораторные работы 1. Определение длины волны с помощью дифракционной решетки. 2. Наблюдение спектров испускания и поглощения с помощью спектроскопа.</p>	4
	<p>Практические занятия</p>	не предусмотрено
	<p>Контрольные работы</p>	не предусмотрено
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: 1. Ответы на вопросы. Подготовка сообщений на темы: «Рентгеновские лучи. История открытия. Применение», «Голография и ее применение».</p>	3
Раздел 6 Основы специальной теории относительности		10
Тема 6.1 Основы специальной теории относительности	<p>Содержание учебного материала: 1. Развитие СТО Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. 2. Пространство и время специальной теории относительности. 3. Энергия и импульс релятивистской частицы Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	6
	<p>Демонстрации</p>	не предусмотрено
	<p>Лабораторные работы</p>	не предусмотрено
	<p>Практические занятия</p>	не предусмотрено
	<p>Контрольные работы</p>	не предусмотрено
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Подготовка сообщений на темы: «Парадокс близнецов», «Великий Альберт Эйнштейн».</p>	4

	3. Ответы на вопросы.	
Раздел 7 Элементы квантовой физики		30
Тема 7.1 Квантовая оптика	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Развитие квантовой теории Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</p> <p>2. Фотоэффект Внутренний и внешний фотоэлектрический эффекты. Типы фотоэлементов.</p> <p>3. Давление света. Понятие о корпускулярно-волновой природе света</p>	6
	Демонстрации Фотоэффект	
	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1. Ответы на вопросы.</p> <p>2. Подготовка сообщений на темы: «Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта», «Фотоэлементы», «Александр Григорьевич Столетов – русский физик», «Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики», «Макс Планк».</p>	3
Тема 7.2 Физика атома	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода.</p> <p>2. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору.</p> <p>3. Лазеры Квантовые генераторы.</p>	6
	Демонстрации	не предусмотрено
	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1. Ответы на вопросы.</p> <p>2. Подготовка сообщений на темы: «Конструкция и виды лазеров», «Лазерные технологии и их использование». «Нильс Бор – один из создателей современной физики».</p>	3

Тема 7.3 Физика атомного ядра	Содержание учебного материала: 1. Строение атомного ядра. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект масс, энергия связи и устойчивость ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. 2. Ядерные реакции Деление тяжелых ядер. Управляемая цепная реакция. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор. 3. Элементарные частицы Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.	6
	Демонстрации Линейчатые спектры различных веществ	
	Лабораторные работы Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.	2
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных задач. 2. Подготовка сообщений на темы: «Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов», «Игорь Васильевич Курчатов - физик, организатор атомной науки и техники», «Классификация и характеристики элементарных частиц», «Метод меченых атомов», «Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц», «Модели атома. Опыт Резерфорда», «Применение ядерных реакторов». 3. Ответы на вопросы.	4
Раздел 8		12
Тема 8.1 Строение и развитие Вселенной	Содержание учебного материала: 1. Наша звездная система – Галактика. Другие галактики. Бесконечность системы. Расширяющаяся Вселенная. 2. Понятие о космологии. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик. Тёмная материя и тёмная энергия.	4
	Демонстрации Строение и эволюция Вселенной	
	Лабораторные работы	не предусмотрено

	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Ответы на вопросы. 2. Подготовка сообщений на темы: «Астрономия наших дней», «Вселенная и темная материя», «Николай Коперник – создатель гелиоцентрической системы мира», «Нуклеосинтез во Вселенной».	3
Тема 8.2 Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы	Содержание учебного материала: 1. Звезды Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергии. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд.	2
	Демонстрации Солнечная система (модель). Фотографии планет, сделанные с космических зондов.	
	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Ответы на вопросы. 2. Подготовка сообщений на темы: «Астероиды», «Планеты Солнечной системы», «Происхождение Солнечной системы», «Реликтовое излучение», «Рождение и эволюция звезд», «Современная физическая картина мира», «Солнце источник жизни на Земле», «Управляемый термоядерный синтез на Земле», «Черные дыры».	3
Примерная тематика индивидуального проекта		не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающихся по проекту		не предусмотрено
	Всего:	267

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В результате изучения учебного предмета ОУП.10 Физика обучающийся должен обладать следующими результатами:

Личностные результаты:

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

метапредметные результаты:

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

предметные результаты:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира;
- понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;
- уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физических задач;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из различных источников.

В процессе освоения предмета у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК).

Освоение содержания учебного предмета ОУП.10 Физика обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преимущественности формирования общих компетенций.

Виды универсальных учебных действий	Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения))
<p>Личностные</p> <p>УУД 1 Чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами.</p> <p>УУД 2 Готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом.</p> <p>УУД 3 Умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности.</p> <p>УУД 4 Использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирование гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизация, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере.</p> <p>УУД 5 Умение генерировать идеи и определять</p>	<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>

<p>средства, необходимые для их реализации.</p> <p>УУД 6 Умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать её достоверность.</p> <p>УУД 7 Умение анализировать и представлять информацию в различных видах.</p> <p>УУД 8 Умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации, предметные результаты.</p> <p>УУД 9 Сформированности представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира.</p> <p>УУД 10 Понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач.</p>	
<p>Регулятивные:</p> <p>УУД 11 Умения самостоятельно добывать новое для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации.</p> <p>УУД 12 Умения управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития.</p> <p>УУД 13 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни.</p> <p>УУД 14 Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из различных источников.</p>	<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>
<p>Познавательные:</p> <p>познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперименты) для изучения различных сторон окружающей деятельности.</p> <p>УУД 16 Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями.</p> <p>УУД 17 Уверенное использование физической терминологии и символики.</p> <p>УУД 18 Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом.</p> <p>УУД 19 Умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.</p> <p>УУД 20 Сформированность умения решать физических задач.</p>	<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>

<p>УУД 21 Умения выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач.</p>	
<p>Коммуникативные: УУД 22 Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; УУД 23 Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</p>	<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предмета требует наличия учебного кабинета Физики, лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- демонстрационный стол;
- экран;
- рабочие места для обучающихся;
- система электроснабжения кабинета;
- полный комплект оборудования для демонстраций и лабораторных работ;
- комплект учебных плакатов и дидактических пособий;
- электронные учебные пособия.

Технические средства обучения:

- проектор;
- экран;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: предусмотрено

Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Для преподавателей

1. Л. С.Жданов, Г.Л.Жданов. Физика. – М.: Альянс, 2015-512 с.
2. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Физика. – М.: Академия, 2015-424 с.
3. Гладкова Р.А., Косоруков А.Л. Задачи и вопросы по физике ФИЗМАТЛИТ, 2015-356 с.
4. Тарасова О.М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями: учебное пособие -М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016

Для студентов

1. В. Ф. Дмитриева, Физика для профессий и специальностей технического профиля, учебник, 6-е издание стереотипное, М., издательский центр "Академия", 2019;
2. В. Ф. Дмитриева, Физика для профессий и специальностей технического профиля, сборник задач, 6-е издание стереотипное, М., издательский центр "Академия", 2018.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993)(с учетом поправок, внесенных федеральными конституционными законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // СЗ РФ. — 2009. — № 4. — Ст. 445.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).
3. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».
4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования».
5. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 25.06.2012, с изм. от 05.03.2013) // СЗ РФ. -2002. - № 2. - Ст. 133.
6. Дмитриева В. Ф., Васильев Л. И. Физика для профессий и специальностей технического профиля: методические рекомендации: метод. пособие. - М., 2010.
7. Дмитриева В. Ф.,А.В. Коржуев, О.В. Муртазина. Физика для профессий и специальностей технического профиля: Лабораторный практикум — М., 2015.

Для студентов

1. Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов, физика для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей. Решения задач, М., Издательский центр "Академия", 2018;
2. Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов, физика для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей. Сборник задач, М., Издательский центр "Академия", 2018;
3. А. В. Фирсов, Физика для профессий И специальностей технического и естественнонаучного профилей, учебник под редакцией Т.И. Трофимовой, М., Издательский центр "Академия", 2019

6 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> – смысл физических понятий; – смысл физических величин; – смысл физических законов; – вклад российских и зарубежных. 	<ul style="list-style-type: none"> – точность в определении понятия; – освоение знаний о фундаментальных физических понятиях, лежащих в основе современной физической картины мира; – освоение знаний о фундаментальных физических величинах, лежащих в основе современной физической картины мира; – ясность и аргументированность при формулировании физического смысла величины; – точность в определении закона; – освоение знаний о вкладе российских и зарубежных ученых в основу современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии. 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся при:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнении практических заданий; – выполнении лабораторных работ; – проведении проверочных работ; – проведении опросов; – решении ситуационных задач; – выполнении самостоятельной работы; – при подготовке и выступлении с докладом, сообщением, презентацией; – проведении промежуточной аттестации.
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> – описывать и объяснять физические явления и свойства тел; – приводить примеры практического использования физических знаний; – применять полученные знания при решении физических задач; – определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; – измерять ряд физических величин, представляя результаты измерения с учетом погрешности; – делать выводы на основе экспериментальных данных; – воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать 	<ul style="list-style-type: none"> – использование знания при объяснении физического явления или свойства тела; – демонстрация способности объяснять физическое явление или свойства тела; – демонстрация способности аргументировать, приводить примеры, обосновывать практическое применение физических законов и явлений; – демонстрация способности применения знания закона при решении задач; – соблюдение алгоритма решения задачи; – обоснование выбора и оптимальности состава формул и законов, единиц измерения величин, 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся при:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнении лабораторных работ; – выполнении практических заданий; – проведении проверочных работ; – проведении опросов; – решении ситуационных задач; – выполнении самостоятельной работы; – при подготовке и выступлении с докладом, сообщением, презентацией; – проведении промежуточной аттестации.

<p>информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернет, научно- популярных статьях</p>	<p>необходимых для решения задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков выполнения расчетов; – демонстрация умений установления зависимых величин, характера зависимости величин; – демонстрация способности пользоваться системами измерения величин; – использование данных характеристик при анализе результата расчета; – демонстрация навыков и умений использования оборудования, выполнения измерений; – выполнение требований (инструкций) и правил техники безопасности в ходе выполнения эксперимента; – демонстрация навыков выполнения расчетов - демонстрация навыков расчета погрешностей; – демонстрация способности анализировать результат измерения с учетом погрешностей; – демонстрация способности аргументировать преимущество данного эксперимента; – обоснование отбора и оформления результата эксперимента; – демонстрация способности получения информации из печатных и электронных источников для получения знаний. 	
--	--	--

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Коды компетенций, формированию которых способствует учебное занятие
1.	Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.	2	Кейс-метод	УУД 1, УУД 4, УУД 5, УУД 6, УУД 8
2.	Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.	2	Модульное обучение	УУД 4, УУД 5, УУД 6, УУД 8, УУД 9
3.	Закон Ома для участка цепи и для полной цепи	2	Кейс - метод	УУД 4, УУД 5, УУД 6, УУД 8, УУД 9, УУД 11
4.	Электрическое сопротивление.	2	Проблемный метод	УУД 4, УУД 5, УУД 6, УУД 8, УУД 9, УУД 11
5.	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	2	Использование интернет - ресурсов	УУД 4, УУД 11, УУД 12
6.	Законы фотоэффекта	2	Модульное обучение	УУД 4, УУД 5, УУД 6, УУД 8, УУД 9

7.	Понятие о космологии. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик. Тёмная материя и тёмная энергия.	2	Круглый стол	УУД 3, УУД 4, УУД5, УУД 6, УУД 8, УУД 9
----	---	---	--------------	---