

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
Димитровградский технический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине общеобразовательного цикла

ОУД. 06 АСТРОНОМИЯ

по специальности:

38.02.03 «Операционная деятельность в логистике»

Димитровград
2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Астрономия» разработана на основании примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» для профессиональных образовательных организаций» от 18 апреля 2018 г. №2.

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии «Математические, общие естественнонаучные и спортивные дисциплины»

Протокол заседания ЦК №10

от « 10 » июня 2022г

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом

ОГБПОУ ДТК

Протокол № 5 от

« 10 » июня 20 22 г.

Разработчик:

Дуванова М.В. – преподаватель ОГБПОУ ДТК

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.06 Астрономия

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» предназначена для реализации среднего общего образования в пределах основной профессиональной образовательной программы в соответствии с примерной программой общеобразовательной дисциплины «Астрономия».

Изучение «Астрономии» направлено на достижение следующих **целей**:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

В программе учебной дисциплины «Астрономия» уточняется содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематика рефератов, индивидуальных проектов, виды самостоятельных работ с учетом специфики программ подготовки специалистов среднего звена, осваиваемой специальности.

1.2 Общая характеристика учебной дисциплины

Астрономия – учебная дисциплина, направленная на изучение достижений современной науки и техники, формирование основ знаний о методах и результатах научных исследований, фундаментальных законах природы небесных тел и Вселенной в целом.

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных студентами по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.

Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального

времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

Теоретические сведения по астрономии дополняются демонстрациями и практическими работами.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеучебное время собственные наблюдения студентов. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Астрономия» является общеобразовательной учебной дисциплиной.

1.4 Результаты освоения учебной дисциплины

В результате изучения астрономии на базовом уровне студент должен:

знать/понимать:

смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой взрыв, черная дыра;

смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

смысл физического закона Хаббла;

основные этапы освоения космического пространства;

гипотезы происхождения Солнечной системы;

основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

уметь:

приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характе-

ристик звезд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

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

понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;

оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Освоение содержания учебной дисциплины «Астрономия» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

личностных:

<i>Личностные результаты обучения</i>	<i>Соответствующие ОК</i>	<i>Соответствующие личностные результаты реализации программы воспитания</i>
- 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	ОК 1	
- осознание своего места в физическом обществе	ОК 1	
- организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	ОК 2	
- умение использовать достижения современной информатики для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности, самостоятельно формировать новые для себя знания в профессиональной области, используя для этого доступные источники информации	ОК 3	ЛР 4
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач	ОК 6	
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития	ОК 2	
- умение выбирать грамотное поведение при использовании разнообразных средств информационно-коммуникационных технологий как в профессиональной деятельности, так и в быту	ОК 5	ЛР 4
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности на основе развития личных информационно-	ОК 4	ЛР 4

личностные результаты реализации программы воспитания

ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
------	--

метапредметных:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения астрономических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон астрономических 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 астрономической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

предметных:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, об эволюции звезд и Вселенной; пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшего научно-технического развития;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития, международного сотрудничества в этой области.

1.5 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной нагрузки (всего) **41** час,
 Всего учебных занятий обучающегося - **39** часов;
 Консультации – 2 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки (всего)	41
Учебная нагрузка обучающегося	39
в том числе:	
практические занятия	10
лабораторные работы	-
контрольные работы	1
Консультации	2
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Астрономия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия	Объем часов		
1	2	3		
Введение. Астрономия, ее значение и связь с другими науками	В результате изучения темы обучающийся должен: знать: роль отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития, международного сотрудничества в этой области уметь: проводить наблюдения визуально и с помощью телескопов Формируемые компетенции: ОК1-6, ЛР 4 УЭ: астрономия, астрология, астрофизика, телескоп, радиотелескоп			
	Содержание работы	Уровень освоения		
	1	Что изучает астрономия. Отличие астрономии от других наук. Наблюдения — основа астрономии	1-2	
	2	Характеристики телескопов. Классификация оптических телескопов. Классификация телескопов по волновому диапазону наблюдения. Эволюция телескопов.	2	
	Тема 1. Практические основы астрономии	В результате изучения темы обучающийся должен: знать: понятие астрономических координат, уметь: пользоваться картой звездного неба, объяснять лунное и солнечное затмения, определять координаты звезд по таблицам УЭ: звезды, созвездия, параллакс, прямое восхождение, склонение Формируемые компетенции: ОК1-6, ЛР 4		
		Содержание работы	Уровень освоения	
		1	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	2-3
		2	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	2-3
		Практическое занятие № 1: Работа с небесными координатами.		2
		Практическое занятие № 2 «Изучение карты звездного неба»		2
3		Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	2-3	
Практическое занятие № 3: Измерение времени. Определение географической долготы		2		
Тема 2. Строение		В результате изучения темы обучающийся должен:		

Солнечной системы	<p>знать: строение Солнечной системы, об эволюции звезд и Вселенной; пространственно-временных масштабах Вселенной; историю формирования взглядов на строение Солнечной системы</p> <p>уметь: решать задачи по определению расстояний и размеров тел Солнечной системы, по расчетам скоростей ИСЗ</p> <p>УЭ: геоцентрическая система, гелиоцентрическая система, синодический и сидерический периоды</p> <p>Формируемые компетенции: ОК1-6, ЛР 4</p>			
	Содержание работы		Уровень освоения	
	1	Развитие представлений о строении мира.	2	2
	2	Конфигурации планет. Синодический период. Сидерический период. Решение задач.	2-3	2
	3	Законы движения планет Солнечной системы	2-3	2
	Практическое занятие № 4: Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе			2
	4	Работа с планом Солнечной системы. Открытие закона Всемирного тяготения.	2-3	2
	Практическое занятие № 5: Изучение движения искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе			2
	5	Природа планет земной группы. Планеты-гиганты.	2-3	2
	6	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	2-3	2
Тема 3. Солнце и звезды	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>знать: строение Солнца, его значение для Земли</p> <p>уметь: объяснять структуру Солнца по слоям</p> <p>УЭ: термоядерная реакция, протуберанец</p> <p>Формируемые компетенции: ОК1-6, ЛР 4</p>			
	Содержание работы		Уровень освоения	
	Исследование электромагнитного излучения небесных тел		2-3	2
Тема 4. Строение и эволюция Вселенной	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>знать: представлений о строении Вселенной, об эволюции звезд и Вселенной;</p> <p>Уметь: объяснять понятия "черных дыр", "квазаров", "нейтронных звезд"</p> <p>УЭ: черная дыра, квазар, нейтронная звезда, галактика</p> <p>Формируемые компетенции: ОК1-6, ЛР 4</p>			
	Содержание работы		Уровень освоения	
	1	Наша галактика. Другие галактики.	2-3	2

	Черные дыры. Квазары. Дифференцированный зачет.		2
Всего:			39

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Освоение программы учебной дисциплины «Астрономия» требует наличия учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

В состав кабинета входит лаборантская комната. Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся¹.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по физике, создавать презентации, видеоматериалы и т.п.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Астрономия», входят:

- наглядные пособия (Вселенная. Солнце. Строение Солнца. Планеты земной группы. Луна. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Звезды. Наша Галактика. Другие галактики. Справочник любителя астрономии. Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год));
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект электроснабжения кабинета;
- технические средства обучения (Телескоп. Спектроскоп. Теллурий.);
- демонстрационное оборудование (Модель небесной сферы. Звездный глобус. Подвижная карта звездного неба. Глобус Луны. Карта Луны. Карта Венеры. Карта Марса.);
- вспомогательное оборудование;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Астрономия», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, атласами, справочниками по физике и технике, научной и научно-популярной литературой естественнонаучного содержания.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Астрономия» студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по астрономии, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. Астрономия. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2018.

Левитан Е.П. Астрономия. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2010.

Чаругин В.М. Астрономия. 10-11 кл.: Базовый уровень. Учебник. ФГОС. – М.: Просвещение, 2018.

Дополнительные источники:

Белонучкин В. Е. Кеплер, Ньютон и все-все- все... — Вып. 78. — М.: Изд-во «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1990. — (Квант).

Галактики / ред.-сост. В. Г. Сурдин. — М.: Физ- матлит, 2013.

Гамов Г. Приключения мистера Томпкинса. — Вып. 85. — М.: Бюро Квантум, 1993. — (Квант).

Горелик Г. Е. Новые слова науки — от маятника Галилея до квантовой гравитации. — Вып. 127. Приложение к журналу «Квант», № 3. — М.: Изд-во МЦНМО, 2013. — (Квант).

Дубкова С. И. Истории астрономии. — М.: Белый город, 2002.

Иванов В. В., Кривов А. В., Денисенко П. А. Парадоксальная Вселенная. 175 задач по астрономии. — СПб.: 1997.

Максимачев Б. А., Комаров В. Н. В звездных лабиринтах: Ориентирование по небу. — М.: Наука, 1978.

Пшеничнер Б. Г., Войнов С. С. Внеурочная работа по астрономии: кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1989.

Сурдин В. Г. Астрономические олимпиады: Задачи с решениями. — М.: МГУ, 1995.

Сурдин В. Г. Галактики. — М.: Физматлит, 2013.

Сурдин В. Г. Разведка далеких планет. — М.: Физматлит, 2013.

Хокинг С. Краткая история времени. — СПб.: Амфора, 2001.

Хокинг С. Мир в ореховой скорлупе. — СПб.: Амфора, 2002.

Шевченко М. Ю., Угольников О. С. Школьный астрономический календарь на 2017/18 учеб. год. — Вып. 67: пособие для любителей астрономии. — М.: ОАО «Планетарий», 2017.

Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. — М.: Наука, 1984.

Интернет-ресурсы

Астрофизический портал. Новости астрономии. <http://www.afportal.ru/astro>

Вокруг света. <http://www.vokrugsveta.ru> Всероссийская олимпиада школьников по астрономии. <http://www.astroolymp.ru>

Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. <http://www.sai.msu.ru>

Интерактивный гид в мире космоса. [http:// spacegid.com](http://spacegid.com)

МКС онлайн. <http://mks-onlain.ru>

Обсерватория СибГАУ. <http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty>

Общероссийский астрономический портал. <http://астрономия.рф>

Репозиторий Вселенной. <http://space-my.ru> Российская астрономическая сеть. <http://www.astronet.ru>

Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. <http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды.html>

ФГБУН Институт астрономии РАН. <http://www.inasan.ru>

Элементы большой науки. Астрономия. [http:// elementy.ru/astronomy](http://elementy.ru/astronomy)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <p>роль отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития, международного сотрудничества в этой области</p> <p>понятие астрономических координат</p> <p>строение Солнечной системы, об эволюции звезд и Вселенной; пространственно-временных масштабах Вселенной; историю формирования взглядов на строение Солнечной системы</p> <p>строение Солнца, его значение для Земли</p> <p>представлений о строении Вселенной, об эволюции звезд и Вселенной</p> <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <p>проводить наблюдения визуально и с помощью телескопов</p> <p>пользоваться картой звездного неба, объяснять лунное и солнечное затмения, определять координаты звезд по таблицам</p> <p>решать задачи по определению расстояний и размеров тел Солнечной системы, по расчетам скоростей ИСЗ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; -использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа. --объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; -объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; -применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд. воспроизводить исторические сведения о становлении развитии гелиоцентрической системы мира; -вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию; -формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; -объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; -описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; -вычислять расстояние до звезд по годовичному параллаксу; -сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца; -оценивать время существования звезд в зависимости от их массы; -характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика); -определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»; 	<p>Практическое занятие</p> <p>Устный опрос</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

объяснять структуру Солнца по слоям объяснять понятия "черных дыр", "квазаров", "нейтронных звезд"	-оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;	
---	---	--