

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский автотранспортный колледж»

Рабочая программа учебного предмета


ОУП.08 Астрономия

23.01.03 Автомеханик

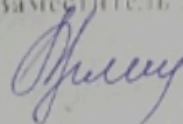
2020

Комиссия профессиональных циклов направления
«Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта»

Протокол № 1 от «25» 08 2020.

Председатель комиссии:
 Е.А. Попова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора



А.И. Денисов

Составитель: Бородулин В.Ю., преподаватель ГБПОУ КАТК

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУП.08 АСТРОНОМИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина Астрономия входит в цикл дисциплин из обязательных предметных областей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06	<p>Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономически-миметодами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.</p> <p>Использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезда на любую дату и время суток для данного населённого пункта.</p>	<p>Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной.</p> <p>Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.</p> <p>Узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.</p> <p>На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляется всемирное тяготение на явлениях в системе Земля–Луна, и эволюцию этой системы в будущем.</p> <p>Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и</p>

	<p>нового класса небесных тел – карликовых планет.</p> <p>Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.</p> <p>Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.</p> <p>Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.</p> <p>Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.</p> <p>Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.</p> <p>Узнать, как устроена наша Галактика – Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений инфракрасных лучей удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.</p> <p>Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.</p>
--	--

		<p>Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.</p> <p>Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.</p> <p>Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.</p> <p>Узнать об открытии экзопланет – планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.</p>
--	--	---

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

личностных:

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя полученные знания;
- объективное осознание значимости компетенций в области астрономии для человека и общества;
- умения анализировать последствия космических явлений для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно получать новые для себя сведения, используя для этого доступные источники информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде при решении общих задач;

метапредметных:

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающей среды;
- применение основных методов познания (описания, наблюдения, эксперимента) для изучения влияния космических явлений на различные проявления антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;

– умение использовать различные источники для получения необходимой информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

предметных:

– сформированность представлений о строении Солнечной системы, 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 дальнейшем научно-техническом развитии;

– осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

Прослеживаются межпредметные связи с такими общеобразовательными дисциплинами как История, Математика, Физика, Химия, Биология.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная нагрузка	70
Объем образовательной программы	46
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	18
Самостоятельная работа	24
Промежуточная аттестация	ДЗ

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Введение в астрономию		10	
Тема 1.1. История астрономии: Древний мир и Средние века	Содержание учебного материала		ОК.01
	Астрономические наблюдения в Древнем мире. Объединение астрономических наблюдений с математической теорией древними греками. Пифагор и идея шарообразности Земли. Геоцентрическая модель мира Аристотеля, «подлунный» и «надлунный» миры. Первый звездный каталог. Геоцентрическая система мира Птолемея. Господство религии и упадок научной мысли в Средние века. Развитие астрономии в мусульманском мире. Обсерватория Улугбека в Самарканде		ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06
Тема 1.2. История астрономии: Современный период	Содержание учебного материала		ОК.01
	Научная революция XVI–XVII вв. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Обсерватория Тихо Браге. Законы движения планет Кеплера. Первый телескоп Галилея. Механика Ньютона и закон всемирного тяготения. Открытие новых планет в Солнечной системе. Открытие Галактики и модель «островной Вселенной». Теория относительности Эйнштейна. Нестационарная Вселенная Фридмана. Космология. Открытие Хабблом разбегания галактик. Астрофизика и радиоастрономия в XX веке		ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06
Тема 1.3. Структура и масштабы Вселенной. Далекие глубины Вселенной	Содержание учебного материала		ОК.01
	Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Расширение Вселенной Современные земные обсерватории. Космические телескопы	ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №1 «Изучение звездного неба с помощью подвижной карты»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Наблюдения - основы астрономии»	3	
Раздел 2. Астрометрия		10	
Тема 2.1. Звездное небо. Небесные координаты	Содержание учебного материала		ОК.01
	Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария. Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат	ОК.02 ОК.03	

			ОК.05 ОК.05 ОК.06
Тема 2.2. Видимое движение планет и Солнца. Движение Луны и затмения	Содержание учебного материала		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06
	Петлеобразное движение планет, прямое и попятное движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений		
Тема 2.3. Время и календарь	Содержание учебного материала		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06
	Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №2 «Изучение систем счета времени» Практическая работа №3 «Кратные звезды»	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Заполнить сравнительную таблицу «Время и календарь»	2	
Раздел 3. Небесная механика		10	
Тема 3.1. Система мира. Законы Кеплера движения планет	Содержание учебного материала		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06
	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательство движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд. Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел		
Тема 3.2. Космические скорости и межпланетные перелёты	Содержание учебного материала		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05
	Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита космических аппаратов к планетам, время полёта к планете		

			ОК.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №4 «Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров» Практическая работа №5 «Решение задач на законы Кеплера»	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Описать модель ближнего космоса и изобразить ее схематически	2	
Раздел 4. Строение Солнечной системы		10	
Тема 4.1. Современные представления о строении и составе Солнечной системы. Планета Земля	Содержание учебного материала		ОК.01
	Отличия планет земной группы и планет-гигантов; планеты-карлики; малые тела; пояс Койпера и облако комет Оорта. Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли		ОК.02
Тема 4.2. Луна и её влияние на Землю. Планеты земной группы	Содержание учебного материала		ОК.03
	Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; прецессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия. Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами		ОК.05
Тема 4.3. Планеты-гиганты. Планеты-карлики. Малые тела Солнечной системы	Содержание учебного материала		ОК.06
	Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики. Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов. Современные представления о происхождении Солнечной системы		ОК.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №6 «Малые тела Солнечной системы»	1	ОК.02
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Система Земля – Луна» Заполнить сравнительную таблицу: «Планеты земной группы»	5	ОК.03
Раздел 5. Астрофизика и звёздная астрономия		14	ОК.05
	Содержание учебного материала		ОК.06

Тема 5.1. Методы астрофизических исследований	Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06
Тема 5.2. Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца	Содержание учебного материала Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли. Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца; наблюдения солнечных нейтрино		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06
Тема 5.3. Основные характеристики звёзд. Внутреннее строение звезд	Содержание учебного материала Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06
Тема 5.4. Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды	Содержание учебного материала Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них. Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд. Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.05 ОК.05 ОК.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №7 «Решение задач на закон смещения Вина» Практическая работа №8 «Определение светимости звезд»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Карликовые планеты и малые тела Солнечной системы» Заполнить сравнительную таблицу «Планеты-гиганты» Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Эволюция звезд. Солнце»	8	

Раздел 6. Галактики		10	
Тема 6.1. Млечный Путь	Содержание учебного материала Газ и пыль в Галактике. Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути. Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд		OK.01 OK.02 OK.03 OK.05 OK.05 OK.06
Тема 6.2. Галактики	Содержание учебного материала Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них. Природа активности галактик; природа квазаров. Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной		OK.01 OK.02 OK.03 OK.05 OK.05 OK.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №9 «Эволюция Вселенной. Закон Хаббла» Практическая работа №10 «Черные дыры, их природа и опасность»	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Искусственные тела Солнечной системы»	4	
Раздел 7. Строение и эволюция Вселенной		9	
Тема 7.1. Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	Содержание учебного материала Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной. Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природа силы всемирного отталкивания		OK.01 OK.02 OK.03 OK.05 OK.05 OK.06
Тема 7.2. Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной	Содержание учебного материала Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им		OK.01 OK.02 OK.03 OK.05 OK.05 OK.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	

	Практическая работа №11 Дифференцированный зачет		
<i>Всего:</i>		<i>70</i>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета физики и астрономии.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя, парты учащихся (в соответствии с численностью учебной группы), доска, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор, экран, шкафы для хранения учебных материалов по предмету.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники(печатные издания):

1. Чаругин В.М. Астрономия. 10–11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В.М. Чаругин. – 2-е изд., испр. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сферы 1–11).

Основные источники (электронные издания):

1. Засов, А.В. Астрономия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Засов, Э.В. Кононович. – Электрон. дан. – Москва: Физматлит, 2011. – 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2370>.

Интернет-ресурсы:

1. Российская Астрономическая Сеть «Астронет»: <http://www.astronet.ru>
2. Общероссийский астрономический портал «Астрономия.РФ»: <http://астрономия.рф>
3. Сайт «Моя астрономия»: <http://myastronomy.ru>

3.3. Организация образовательного процесса

Изучению дисциплины Астрономия должно предшествовать изучение дисциплины Физика.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p>Знание:</p> <p>– смысла понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояние и соединение планет, комета, астероид, метеор, метеорит, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, экзопланета, спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой взрыв, черная дыра;</p> <p>– смысла физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;</p> <p>– гипотезы происхождения Солнечной системы; основных характеристик и строения Солнца, солнечной атмосферы; размеров и периода обращения Солнца относительно центра Галактики, смысла физического закона Хаббла;</p> <p>– вклада российских и зарубежных ученых в развитие астрономии; основных этапов освоения космического пространства</p>	<p>«Отлично» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Устный опрос • Письменный опрос • Тестирование на знание терминологии по теме • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией • Защита самостоятельной работы • Дискуссия • Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания
<p>Умение:</p> <p>– приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных</p>		

<p>диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;</p> <p>– 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 характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;</p> <p>– 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;</p> <p>– находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе Большую Медведицу, Малую Медведицу, Волопас,</p>		
--	--	--

<p>Лебедь, Кассиопею, Орион; самые яркие звезды, в том числе Полярную звезда, Арктур, Вега, Капеллу, Сириус, Бетельгейзе;</p> <p>– использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населённого пункта</p>		
---	--	--