

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«АСТРОНОМИЯ»
базовый уровень
профиль обучения: гуманитарный
для профессиональных образовательных организаций

Регион	Вологодская область
Наименование ФПП	БПОУ ВО «Череповецкий строительный колледж имени А.А. Лепехина
Наименование специальности	54.02.01 Дизайн (по отраслям)
ФИО преподавателя-участника внедрения, контакты (e-mail, тел.)	Ганичева Елена Николаевна maklakova_en@mail.ru 89212572351

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО

Общеобразовательная дисциплина «Астрономия» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям).

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

1.2.1. Цели дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Астрономия» направлено на достижение следующих целей:

1. сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
2. понимание физических процессов, происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде;
3. владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
4. сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение приемами проведения астрономических наблюдений невооруженным глазом, с помощью оптического телескопа;
5. сформированность умения решать астрономические задачи;
6. сформированность представлений о значении астрономии в деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
7. осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – описывать историческую роль отечественной науки в процессе освоения космоса; – объяснять значение современных астрономических открытий и технологий
	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – горизонтальные и экваториальные координаты небесных светил по карте Звездного неба (Солнца, Луны и звезд и т.д.) из условий их видимости и особенностей движения Солнца на различных широтах, в т.ч. с применением специализированного программного обеспечения; – роль космических станций в научных исследованиях
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, 	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – описывать особенности строения Солнечной системы и Вселенной, используя основополагающие астрономические понятия, теории, законы; – формулировать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

	<p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>- использовать современное программное обеспечение;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>– сравнивать эволюционные изменения, строения планет и малых тел Солнечной системы;</p> <p>– описывать наблюдаемые явления, происходящие во Вселенной;</p> <p>– определять возраст Вселенной, расстояние до галактики и звездных скоплений на основе закона Хаббла и диаграммы Герцшпрунга – Рассела;</p> <p>устанавливать взаимосвязь между законами Кеплера и движением планет и малых тел в Солнечной системе</p>
	<p>Знать:</p> <p>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>- приемы структурирования информации;</p> <p>- формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации;</p> <p>- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	<p>Знать:</p> <p>– виды звездного неба в течение суток, года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, и вид звездного неба);</p> <p>– смысл понятий космологии, Вселенной, модели Вселенной, Большого взрыва, реликтового излучения, светимости;</p> <p>– основные параметры Галактик и звездных скоплений (размеры, состав, тип и структуру);</p> <p>– основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва</p>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<p>Уметь:</p> <p>- организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь:</p> <p>описывать роль науки в становлении и развитии гелиоцентрической системы мира</p>
	<p>Знать:</p> <p>- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</p> <p>- основы проектной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <p>космические комплексы связи для развития информационно-телекоммуникационных систем</p>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей	<p>Уметь:</p> <p>- соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>- определять направления</p>	<p>Уметь:</p> <p>– устанавливать взаимосвязь между законами</p>

среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона 	<p>астрометрии и наблюдаемыми невооруженным глазом движениями звезд и Солнца, Луны на различных географических широтах; объяснять влияние Солнца, звезд и Луны на природные явления и катаклизмы</p>
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – системы космического мониторинга участков земной поверхности и атмосферы; – определять влияние движения астероидов и комет на Землю
ПК 1.2. Проводить предпроектный анализ для разработки дизайн-проектов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды звездного неба в течение суток, года (экваториальная система координат, видимое годовое движение Солнца, и вид звездного неба)

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	36
в т.ч.	
Основное содержание	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	10
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	4
в т. ч.:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	4
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.	2	
Раздел 1. Практические основы астрономии	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Небесные координаты Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Звездное небо, созвездия, звездные величины, эклиптика, подвижная карта звездного неба.	2	
	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. «Радиотелескоп и его принцип действия»	1	
	Практическое занятие № 1 Основные элементы небесной сферы. Небесные координаты	2	
	Практическое занятие № 2 Звездное небо. Использование карты звездного неба	2	
Раздел 2. Строение Солнечной системы	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс	4	
	Практическое занятие № 3 Решение задач по теме периоды обращения планет, закон Кеплера	2	
Раздел 3.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02,

Природа тел Солнечной системы	Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Общие характеристики планет земной группы и планет-гигантов, характеристика атмосферы, рельеф, плотность. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна – двойная планета. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.	2	ОК 04
		2	
	Практическое занятие № 4 Физические условия на поверхности планет земной группы. Сравнительная характеристика планет	2	
Раздел 4. Солнце и звезды	Содержание учебного материала	9	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.2
	Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр-светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Звезда. Светимость звезд. Виды звезд. Двойные звезды. Переменные звезды. Цефеиды. Затменно-двойные звезды. Звездные скопления. Эволюция звезд. Стадии жизни звезд. Черные дыры.	3	
	Практическое занятие № 5 Особенности движения Солнца на различных широтах	2	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие № 6 Изучение фотографии Солнца со спутника SOHO в реальном времени на онлайн ресурсе Spacegid.com.	2	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие № 7 Изучение диаграммы Герцшпрунга-Рассела и таблицы «Спектральные классы звёзд»	2	
Раздел 5.	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02,

Строение и эволюция Вселенной	Наша Галактика. Ее размеры и структура. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Квазары. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение	2	ОК 04
Раздел 6. Жизнь и разум во Вселенной	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.	2	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Астрономия»,

– **оснащенный оборудованием:**

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов «Карта звёздного неба»);

- подвижная карта звёздного неба, теллурий, модель небесной сферы,

– **техническими средствами обучения:**

- учебно-методический комплекс (УМК) преподавателя;

- информационно-коммуникативные средства;

- экранно-звуковые пособия;

- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

Полный перечень оборудования указан в паспорте учебного кабинета Астрономия.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Чаругин В.М. Астрономия. 10 – 11 классы: учеб. Для общеобразоват. организаций: базовый уровень /2-е изд., испр. - М.: Просвещение, 2019 - 144 с.

3.2.2. Электронные издания

1. Свободный виртуальный планетарий Stellarium // StellariumAstronomySoftware [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stellarium.org/ru/>

2. Сетевое издание «Новости космоса и Земли» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://in-space.ru/skyonline/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Введение Р 1 Р 2 Р 3 Р 5 Р 6	– фронтальный опрос – тестирование – практическое занятие
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р 4 (в т.ч. п-о/с)	– фронтальный опрос – тестирование – практическое занятие
ПК 1.2. Проводить предпроектный анализ для разработки дизайн-проектов	Р 4 (в т.ч. п-о/с)	– практическое занятие

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

Раздел 1. Практические основы астрономии

Дисциплина	Астрономия
Специальность	54.02.01 Дизайн (по отраслям)
Тема занятия	Небесные координаты. Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы
Содержание темы	Звездное небо, созвездия, звездные величины, эклиптика, подвижная карта звездного неба
Тип занятия	Комбинированный
Формы организации учебной деятельности	Работа с текстом, работа в группах, самоконтроль, практическая работа с ПКН
Учебная и дополнительная литература	Чаругин В.М. Астрономия. 10 – 11 классы: учеб. Для общеобразоват. организаций: базовый уровень / 2-е изд., испр. - М.: Просвещение, 2019 - 144 с. Подвижная карта звездного неба
Педагогические технологии	Элементы ИКТ, элементы ТРКМ, элементы технологии коллективного обучения (работа в парах)

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Время
1. Организационный этап занятия					
Организационно-мотивационный	Психологический настрой обучающихся на урок. Проверка готовности к уроку астрономии. Читает отрывок из стихотворения В. Маяковского: <i>«Послушайте! Ведь, если звезды зажигают - значит — это кому-нибудь нужно? Значит — это необходимо, чтобы каждый вечер над крышами</i>	Готовность к уроку. Самоорганизация на учебную деятельность. Объясняют, какие эмоции вызвали эти стихи Формулируют и озвучивают тему и цель урока.	ОК.01		3

	<i>загоралась хоть одна звезда?!»</i>				
Актуализация знаний	Организует проверку выполнения домашнего задания в форме «Интеллектуальной разминки». Обсуждает с учащимися ранее изученное. Повторение изученного материала, необходимого для «открытия нового знания», и выявление затруднений в индивидуальной деятельности каждого обучающегося	Готовят ответы на вопросы «Интеллектуальной разминки». Представители групп дают ответы (по карточкам-заданиям с набором вопросов).	ОК.02	Вопросы к разминке (Приложение 1)	12
2. Основной этап занятия					
Первичное усвоение новых знаний	Формулирует задание. Изучить самостоятельно § 3. <i>Звёздное небо</i> . Проговаривание нового знания, запись в виде опорного конспекта	Выполняют задания в группах. Изучают самостоятельно § 3. <i>Звёздное небо</i> . Выделяют главное. Записывают краткие выводы.	ОК.02	Работа с учебником § 3. <i>Звёздное небо</i> .	20
Первичная проверка понимания	Контролирует выполнение работы.	Выполняют задание « <i>Закончи предложение</i> »	ОК.02	Задание (Приложение 2)	15
Первичное закрепление	Объясняет план работы с ПКЗН Организует работу с ПКЗН	Находят на звездной карте созвездия Большой и Малой Медведицы, Кассиопеи, Дракона, Лебедя, Лиры, Ориона, Геркулеса и др. (Приложение 3)	ОК.01	Практическая работа (Приложение 3)	20
Самоконтроль	Подведение учеников к самопроверке	Самопроверка по вопросам в учебнике на стр.19. Каждый для себя должен сделать вывод о том, что он уже умеет.	ОК.01	Вопросы из учебника	10
3. Заключительный этап занятия					
Рефлексия (подведение итогов занятия)	Актуализирует внимание на пройденном материале, задает вопросы о задачах урока, побуждает к	Формулируют результат работы на уроке, называют основные тезисы усвоенного материала,	ОК.04	Заполнение таблицы	5

	высказыванию своего мнения, соотносит достигнутые результаты с поставленными задачами и целями. (Приложение 3)	развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. личностные результаты – уметь давать самооценку своей деятельности на уроке			
4. Задания для самостоятельного выполнения					
Информация о домашнем задании, инструктаж о его выполнении	Предлагает домашнее задание, получают рекомендации. § 3. <i>Звёздное небо</i> . Определение объема материала, который еще предстоит выучить.	Записывают домашнее задание.			5

Вопросы «Интеллектуальной разминки» на этапе актуализации знаний

Карточка-задание №1.

1. Что изучает астрономия? (изучает и исследует небесные объекты (галактики, звёзды, межзвёздную среду, планеты, спутники планет, карликовые планеты и малые тела Солнечной системы), объясняет и прогнозирует астрономические явления (солнечные и лунные затмения, появление периодических комет, движение планет, астероидов и т. д.), исследует процессы, происходящие в недрах Солнца и звёзд, эволюцию небесных тел и Вселенной в целом.)
2. Какие координаты горизонтальными? (Горизонтальные координаты в астрономии составляют высота светила и азимут.)
3. Опишите, как меняются координаты Солнца в процессе его движения над горизонтом в течение суток. (На экваторе Солнце описывает окружность с центром в данной точке. Поднимается в точке востока и заходит в точке запада. В средних широтах приходится учитывать наклон земной оси. В оставшиеся дни получается промежуточные дуги между этими состояниями. Отсюда и изменчивость долготы дня: сейчас дуга маленькая и день короткий.)
4. Для чего нужен телескоп? (Для наблюдения отдаленных объектов)
5. Назовите виды телескопов? (рефрактор, рефлектор, менисковый)

Карточка-задание №2.

1. Какие координаты называются экваториальными? (Система небесных координат, в которой фундаментальной плоскостью является плоскость небесного экватора. Экваториальная система координат имеет две формы: первую и вторую экваториальные системы.)
2. Назовите типы небесных тел? (Планеты, звезда, спутники, метеоры, метеориты, кометы, астероиды)
3. С помощью каких инструментов они выполняются наблюдения в астрономии? И какова их роль? (Телескоп, для наблюдения отдаленных объектов, спутники, луноход)

4. Какая роль космических исследований Вселенной? **(Космические исследования обогащают нас новыми открытиями и новыми научными результатами, дают богатейший экспериментальный материал о структуре околоземного космического пространства, о Луне и ближайших планетах, о процессах, протекающих в атмосфере Земли, об активности Солнца, о строении вещества.)**
5. Чем отличаются рефрактор от рефлектора? **(Рефрактор - телескоп, в котором используются линзы из оптического стекла. Рефракторы: у них закрытая труба (в нее не попадет ни пыль, ни влага). Зато труба такого телескопа длиннее: таковы особенности строения. В рефлекторе используется зеркало.)**

Карточка-задание №3.

1. Что изучает небесная механика? **(Раздел астрономии, применяющий законы механики для изучения и вычисления движения небесных тел, в первую очередь Солнечной системы, и вызванных этим явлений.)**
2. Какие обсерватории вы знаете? **(Стоунхендж. Обсерватория в Самарканде, музей в Александрии, парижская большая государственная обсерватория, Гринвичская королевская обсерватория)**
3. Почему современная астрономия является всеволновой? **(потому что Космические аппараты позволили проводить исследования во всех диапазонах длин волн электромагнитного излучения.)**
4. Назовите координаты экваториальной системы? **(Склонение и прямое восхождение.)**
5. С названиями звёзд, созвездий, планет связаны мифы и легенды, какие вы знаете? **(Легенды о созвездиях Большая и малая медведицы. Орион. Андромеда. Волосы Вероники.)**

Текст для самостоятельного изучения «Звёзды и созвездия»

В безоблачную ночь открывается величественная картина звездного неба. Россыпи звезд - в котором, кажется, невозможно разобраться.

Тысячи лет назад люди глядели на небо, считали звезды и мысленно соединяли их в разнообразные фигуры (созвездия), называя их именами персонажей древних мифов и легенд, животных и предметов.

У разных народов имелись свои мифы и легенды о созвездиях, свои названия, разное их количество. Деления были чисто условны, рисунки созвездия редко соответствовали названной фигуре, однако это существенно облегчало ориентирование по небу. Даже босоногие мальчики в древней Халдее или Шумерах лучше знали небо любого из нас. В общем случае на небе можно насчитать до 2500-3000 звезд (в зависимости от вашего зрения) - а всего видимых звезд около 6000.

Старейшие по названиям считаются созвездия зодиакальные - пояс, вдоль которого происходит годичное движение Солнца (эклиптика), а также видимые пути Луны и планет. Так созвездия Телец - было известно 4000 лет назад, так как в это время в этом созвездии находилась точка весеннего равноденствия. Интересны описания созвездий в древности.

Итак, у разных народов и в разное время был разный принцип деления.

Так:

4 век до н.э. был список 809 звезд входящих в 122 созвездия.

18 век - Монголия - было 237 созвездий.

2 век - Птолемей ("Альмагеста") - описано 48 созвездий.

15-16 век - период великих морских путешествий - описано 48 созвездий южного неба.

В Русском звездном атласе Корнелия Рейссига, изданном в 1829г., содержались 102 созвездия.

Были попытки переименовать установившиеся созвездия, но не одно название не прижилось у астрономов (там церковь в 1627г издала атлас созвездия "Христианское звездное небо", давались названия монархов - Георг, Карл, Людовик, Наполеон).

Многие звездные карты (атласы) 17-19 века содержали названия созвездий и рисунки фигур. Но прижился только один звездный атлас Яна Гавелия (1611-1687, Польша) изданный в 1690 г. и имеющий не только точное расположение звезд и впервые экваториальных координатах, но и прекрасные рисунки (лицевая обложка и титульный лист).

Путаница с созвездиями прекращена в 1922 г. Международный астрономический союз разделил все небо на 88 созвездий, а границы окончательно установлены в 1928 году (пример Ориона).

Созвездия - область неба с характерной группой звезд и всеми звездами, находящимися внутри его границ. Соседство звезд, кажущиеся, в проекции на небесную сферу. Самые яркие звезды имеют собственные имена (более 300 звезд имеют имена, большинство арабские).

В 125 г. до н.э. Гиппарх (180-125, Греция) вводит деление звезд на небе по видимой яркости на звездные величины, обозначив самые яркие - первой звездной величины (1^m), а еле видимые - 6^m (т. е. разность в 5 звездных величин). Позже фотометрическими способами при уточнении звездных величин пришлось ввести дробные числа и даже отрицательные (например, $m = -1,6^m$).

Итак, звездная величина - видимая яркость (блеск) звезды.

Задание закончи предложение:

В 1603г. Иоганн Байер (1572-1625, Германия) публикует каталог всех видимых звезд и впервые вводит их обозначение буквами греческого алфавита в порядке уменьшения блеска (наиболее яркие). Самые яркие - ...? Затем?, ?, ?, ? и т.д.

Поэтому звезды сейчас обозначаются: Вега (? Лиры), Сириус (? Большого Пса), Полярная (? М. Медведицы).

Область неба с характерной группой звезд и всеми звездами, находящимися внутри его границ – это... (**созвездие**)

Международный астрономический союз разделил все небо на созвездий (88)

Самые яркие - звездной величины (1^m), а еле видимые - 6^m (т. е. разность в 5 звездных величин) (**первой**)

Смотреть: в учебнике астрономии – Таблица на стр. 16. Название некоторых звезд.

Практическая работа

Посмотреть созвездия на ПКЗН.

- найти полярную звезду, созвездия Большой и Малой Медведицы, Ориона, Лиры и т.д.
- Определение видимых созвездий в данное время суток, в любое другое время.
- Найти эклиптику
- Назвать созвездия, через которые проходит эклиптика. Как называются эти созвездия?
- Определить координаты некоторых звезд.

Вопросы:

- Что такое созвездие. Примерный способ нахождения. Можно ли долететь до созвездия.
- Почему на звездных картах не отображаются Солнце, Луна и планеты? Какой греческой буквой обозначается самая яркая звезда в созвездии?
- Какая астрономическая ошибка закралась в строке песни Владимира Высоцкого: "В далеком созвездии тау Кита...."?

Раздел 3. Природа тел Солнечной системы

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2

Раздел 3. Природа тел Солнечной системы

Дисциплина	Астрономия
Специальность	54.02.01 Дизайн (по отраслям)
Тема занятия	Планеты земной группы. Планеты-гиганты
Содержание темы	Общие характеристики планет земной группы и планет-гигантов, характеристика атмосферы, рельеф, плотность
Тип занятия	Комбинированный урок
Формы организации учебной деятельности	Работа с текстом, работа в группах, самоконтроль
Учебная и дополнительная литература	Чаругин В.М. Астрономия. 10 – 11 классы: учеб. Для общеобразоват. организаций: базовый уровень /2-е изд., испр. - М.: Просвещение, 2019 - 144 с.
Педагогические технологии	Элементы ИКТ, элементы ТРКМ, элементы технологии коллективного обучения (работа в парах)

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Время
1. Организационный этап занятия					
Организационно-мотивационный	Приветствует детей, проверяет их готовность к уроку. Настраивает на активную работу.	Организовывают рабочее место. Приветствуют учителя.	ОК.01	Беседа	3
Актуализация знаний	Проводит фронтальную проверку домашнего задания у всех учеников; организует повторение теоретического материала	Демонстрируют уровень выполнения домашнего задания, задают вопросы, возникавшие в ходе осуществления самостоятельной работы.	ОК.04	Фронтальный опрос (Приложение 1)	12
2. Основной этап занятия					
Первичное усвоение новых	Излагает новый материал, организывает повторение особо	Слушают объяснения учителя, задают уточняющие вопросы. Записывают	ОК. 04	Беседа	25

знаний	важных моментов для выравнивания условий восприятия информации разными группами учащихся. Рассматриваются вопросы физической природы планет земной группы и планет-гигантов, формирование понятий об основных характеристиках планет земной группы и планет-гигантов;	основные моменты.			
Первичная проверка понимания	Предлагает по результатам освоения нового материала и с использованием учебника ответить на вопросы. Создать условия для осознания блока новой учебной информации. Описывать характеристики характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности;	Работа с текстом, умение выделять главные сходства планет земной группы и планет планет-гигантов.	ОК.04	Ответы на вопросы из учебника стр.63, 67	20
Первичное закрепление	Предлагает задания для групповой работы заполнить таблицу «Общая характеристика планет»	Выполняют полученные задания группе, проводят самоконтроль. Раздает индивидуальные карточки «Основные характеристики планет земной группы и планет гигантов» (Приложение 2)	ОК. 04	Заполнение таблиц	20
3. Заключительный этап занятия					
Рефлексия (подведение итогов занятия)	Актуализирует внимание на пройденном материале, задает вопросы о задачах урока, побуждает к высказыванию своего мнения, соотносит достигнутые результаты с поставленными	Формулируют результат работы на уроке, называют основные тезисы усвоенного материала.	ОК.04	Заполнение таблицы	5

	задачами и целями. (Приложение 3)				
4. Задания для самостоятельного выполнения					
Информация о домашнем задании, инструктаж о его выполнении	Предлагает домашнее задание, получают рекомендации, Определение объема материала, который еще предстоит выучить.	Записывают домашнее задание.			5

Фронтальный опрос:

1. В 1516 году Н. Коперник обосновал гелиоцентрическую систему строения мира, в основе которой лежит следующее утверждение:
 - а) Солнце и звёзды движутся вокруг Земли;
 - б) Планеты движутся по небу петлеобразно;
 - в) Планеты, включая Землю, движутся вокруг Солнца;**
 - г) Небесная сфера вращается вокруг Земли.
2. Кто из учёных открыл законы движения планет? **Кеплер**
3. Угловое удаление планеты от Солнца называется... **Элонгация**
4. Промежуток времени, в течение которого планета совершает полный оборот вокруг Солнца по орбите, называется...

Сидерический период

5. Первый закон Кеплера, говорит о том, что:
 - а) каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце;
 - б) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;
 - в) Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.
6. По каким орбитам движутся планеты? **Эллиптическим**
7. Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца? **Увеличиваются.**
8. Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите ближе всего к Солнцу? **В перигелии.**
9. Характерные расположения планет относительно Солнца, называются... **Конфигурациями**

Приложение 2

Основные характеристики планет земной группы 1 вариант

Название планеты	Химические характеристики	Особенности рельефа	Наличие спутников, их названия
Земля	наиболее распространены четыре элемента: O, Fe, Si и Mg, на долю которых приходится более 91% состава Земли. Менее распространены элементы: Ni, S, Ca и Al, которые образуют вторую группу элементов. На оставшиеся химические элементы периодической системы приходится чуть более 1% массы Земли.	Отдельный материк складывается из двух видов рельефа. Равнины занимают 2/3 части суши. На южных материках они размещены чаще, а площадь, занимаемая ими, составляет свыше 80% от общей поверхности. Северные области имеют более сложные формы рельефа. Горные хребты сменяют низменности.	Луна

Основные характеристики планет-гигантов 1 вариант

Название планеты	Химические характеристики	Особенности рельефа	Наличие спутников, их названия
Юпитер	74% - водород, 20% - гелий, 6% - тяжелые элементы	На Юпитере нет твердой поверхности. Следовательно, отсутствует и рельеф.	67 спутников, наиболее известные: Ио, Европой, Ганимедом и Каллисто, Альматею, Гималия, Элара, Пасифа, Синопе, Лиситея и Карме, Ананке и Леда, Метис, Адрастея и Теба.

Основные характеристики планет земной группы 2 вариант

Название планеты	Физические характеристики	Строение планет	Особенности атмосферы
Земля	Масса 5,98 x 10 ²¹ т, а средняя плотность — 5,51 т/м ³ .	Выделяют три крупных слоя: 1. Земная кора. 2. Мантия. 3. Ядро.	Состав у поверхности Земли следующий: азот — 78,1%, кислород — 20,95%, аргон — 0,93% и в незначительных долях процента углекислый газ, водород, гелий, неон и другие газы.

Основные характеристики планет-гигантов 2 вариант

Название планеты	Физические характеристики	Строение планет	Особенности атмосферы
Юпитер	Экваториальный радиус: 71492 ± 4 км, полярный радиус: 66854 ± 10 км. • Масса: 1,8986 × 10 ²⁷ кг или 317,8 массы Земли. • Средняя плотность: 1.326 г/см ³ .	Внешний слой – это атмосфера. Внутренняя часть состоит из водорода, ядра и других химических веществ. Ядро – это смесь из твердого металлического водорода с гелием.	В составе атмосферы содержится максимально большое количество соединений: вода; сероводород; метан; аммиак. аргон; ксенон; криптон.

Анкета

Ученикам предлагается небольшая *анкета*, наполнение которой можно менять, дополнять в зависимости от того, на какие элементы урока обращается особое внимание. Можно попросить обучающихся аргументировать свой ответ

1	На уроке я работал	активно / пассивно
2	Своей работой на уроке я	доволен / не доволен
3	Урок для меня показался	коротким / длинным
4	За урок я	не устал / устал
5	Мое настроение	стало лучше / стало хуже
6	Материал урока мне был	понятен / не понятен полезен / бесполезен интересен / скучен легким / трудным интересным / неинтересным
7	Домашнее задание мне кажется	легким / трудным интересным / неинтересным
8	На уроке я узнал новое	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«АСТРОНОМИЯ»**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫЕ ФГОС СОО
С УЧЕТОМ ФГОС СПО**
- 2. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ**
- 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**
- 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ**
- 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫЕ ФГОС СОО С УЧЕТОМ ФГОС СПО

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – описывать историческую роль отечественной науки в процессе освоения космоса; – объяснять значение современных астрономических открытий и технологий
	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – горизонтальные и экваториальные координаты небесных светил по карте Звездного неба (Солнца, Луны и звезд и т.д.) из условий их видимости и особенностей движения Солнца на различных широтах, в т.ч. с применением специализированного программного обеспечения; – роль космических станций в научных исследованиях

<p>ОК 02.</p> <p>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать особенности строения Солнечной системы и Вселенной, используя основополагающие астрономические понятия, теории, законы; – формулировать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; – сравнивать эволюционные изменения, строения планет и малых тел Солнечной системы; – описывать наблюдаемые явления, происходящие во Вселенной; – определять возраст Вселенной, расстояние до галактики и звездных скоплений на основе закона Хаббла и диаграммы Герцшпрунга – Рассела; устанавливать взаимосвязь между законами Кеплера и движением планет и малых тел в Солнечной системе
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды звездного неба в течение суток, года (эваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, и вид звездного неба); – смысл понятий космологии, Вселенной, модели Вселенной, Большого взрыва, реликтового излучения, светимости; – основные параметры Галактик и звездных скоплений (размеры, состав, тип и структуру); – основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва
<p>ОК 04. Работать в</p>	<p>Уметь:</p>	<p>Уметь:</p>

коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	описывать роль науки в становлении и развитии гелиоцентрической системы мира
	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности 	Знать: <p>космические комплексы связи для развития информационно-телекоммуникационных систем</p>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона 	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – устанавливать взаимосвязь между законами астрометрии и наблюдаемыми невооруженным глазом движениями звезд и Солнца, Луны на различных географических широтах; объяснять влияние Солнца, звезд и Луны на природные явления и катаклизмы
	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона 	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – системы космического мониторинга участков земной поверхности и атмосферы; – определять влияние движения астероидов и комет на Землю
ПК 1.2. Проводить предпроектный анализ для разработки дизайн-проектов	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения 	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – виды звездного неба в течение суток, года (экваториальная система координат, видимое годовое движение Солнца, и вид звездного неба)

2. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

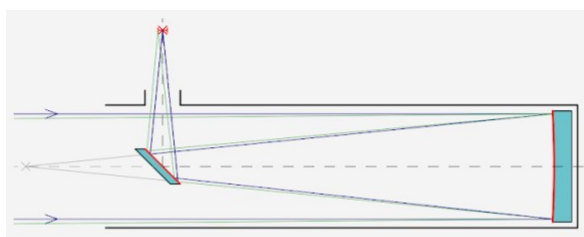
№ раздела, темы	Формируемые компетенции	Варианты междисциплинарных заданий
Раздел 4. Солнце и звезды	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.2	Изучить фотографии Солнца со спутника SOHO в реальном времени на онлайн ресурсе Spacegid.com. Предложить эскиз Солнца в детской игровой площадке на основе тенденций в популярной культуре, учитывая мультимедийные вкусы детей.
Раздел 4. Солнце и звезды	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.2	На основании диаграммы Герцшпрунга-Рассела и таблицы «Спектральные классы звёзд» выполните эскизы таких звёзд как, Сириус, Альдебаран, Бетельгейзе, Ригель, Вега, Денеб на фоне их созвездий в детской игровой площадке

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тема: Введение в астрономию

Форма: диктант

Вопрос 1. Как называется оптический прибор, при помощи которого можно наблюдать удаленные астрономические объекты, собирая излучение при помощи системы линз и зеркал? В честь кого названа оптическая схема данного телескопа названа в честь его изобретателя. Какие материалы использовались для его изготовления?



Вопрос 2. Итальянский ученый, живший в 16 веке, совершивший ряд выдающихся астрономических открытий, изображенных на рисунке. Этот ученый был осужден инквизицией за свои научные взгляды.



Вопрос 3. Какое космическое тело изображено на фотографии? (Луна)



Вопрос 4. В каком году был запущен первый спутник Земли?

Вопрос 5. В каком году человек впервые полетел в космос? Как называлась ракета, на которой он полетел?

Критерий результатов:

1. Телескоп Ньютона, дерево, стекло
2. Галилео Галилей
3. Луна
4. «Спутник-1» – первый в мире искусственный спутник Земли, советский космический аппарат, запущенный на орбиту 4 октября 1957 года
5. Восток-1 (русский: Восток, Восток или Восток-1) был первым космическим полетом программы "Восток" и первым в истории орбитальным космическим полетом человека. Космическая капсула "Восток-3КА" была запущена с космодрома Байконур 12 апреля 1961 года с советским космонавтом Юрием Гагариным на борту, что сделало его первым человеком, достигшим орбитальной скорости вокруг Земли и совершившим полный оборот вокруг Земли.

Оценка результатов:

№ вопроса	1	2	3	4	5
Баллы	1	1	1	2	3

0-3 балла – «2»

4-5 баллов – «3»

6-7 баллов – «4»

8 баллов – «5»

Тема: Законы движения планет

Форма: тест

1 вариант

1. Все утверждения, кроме одного, характеризуют геоцентрическую систему мира. Укажите исключение:

- А. Земля находится в центре этой системы или вблизи него; Б. Планеты движутся вокруг Земли;
В. Суточное движение Солнца происходит вокруг Земли; Г. Луна движется вокруг Солнца;
Д. Суточное движение звезд происходит вокруг Земли.

2. В какой день и в каком созвездии находится точка весеннего равноденствия?

- А. 21 марта, Овен; Б. 22 июня, Рак; В. 23 сентября, Весы; Г. 22 декабря, Стрелец.

3. В какой день и в каком созвездии находится точка летнего солнцестояния?

- А. 21 марта, Овен; Б. 22 июня, Рак; В. 23 сентября, Весы; Г. 22 декабря, Стрелец

4. Точка орбиты планеты ближайшая к Солнцу называется ...

- А. перигелием. Б. афелием. В. эксцентриситетом. Г. параллаксом.

5. Радиус-вектор планеты в равные промежутки времени описывает равные площади. Это утверждение ...

- А. первый закон Кеплера Б. второй закон Кеплера
В. третий закон Кеплера Г. четвертый закон Кеплера

6. Какой закон Кеплера позволяет определить связь периода обращения планет с их средними расстояниями до Солнца.

- А. первый закон; Б. второй закон; В. третий закон.

7. Чему равно отношение периодов обращения планет, если отношение кубов больших полуосей равно 64.

- А. 8 Б. 4 В. 16 Г. 2

2 вариант

1. Гелиоцентрическая система мира объясняет петлеобразное движение планет:

А. Различием скоростей движения Земли и планеты по орбитам; Б. Суточным движением Земли;

В. Сочетанием движения Солнца по Эклиптике и движения планет вокруг Солнца;

Г. Изменением скорости движения планеты по орбите; Д. Взаимным притяжением планет.

2. В какой день и в каком созвездии находится точка осеннего равноденствия?

А. 21 марта, Овен; Б. 22 июня, Рак; В. 23 сентября, Весы; Г. 22 декабря, Стрелец.

3. В какой день и в каком созвездии находится точка зимнего солнцестояния?

А. 21 марта, Овен; Б. 22 июня, Рак; В. 23 сентября, Весы; Г. 22 декабря, Стрелец.

4. Орбита каждой планеты есть, в одном из фокусов которого находится Солнце. Вставьте пропущенное слово.

А. окружность. Б. эллипс, близким к окружностям. В. ветвь параболы

5. Каждая из планет движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Это утверждение ...

А. первый закон Кеплера Б. второй закон Кеплера

В. третий закон Кеплера Г. четвертый закон Кеплера

6. Что позволяет определить третий уточненный Закон И. Кеплера?

А. расстояния Б. периода В. массы Г. радиуса

7. Чему равно отношение периодов обращения планет, если отношение кубов больших полуосей планет равно 36.

А. 4 Б. 6 В. 18 Г. 2

Критерий и оценка результатов:

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7
вариант 1	Г	А	Б	А	Б	В	А
вариант 2	А	В	Г	Б	А	В	А

За каждый верный вариант ответа – 1 балл.

0-3 балла – «2»

4-5 баллов – «3»

6 баллов – «4»

7 баллов – «5»

Тема: Солнечная система

Форма: кейс - задача

Солнечная система

Центральным объектом Солнечной системы является звезда Солнце. В Солнце сосредоточена подавляющая часть всей массы системы (около 99,866%); оно удерживает своим тяготением планеты и прочие тела, принадлежащие к Солнечной системе и вращающиеся вокруг Солнца. В таблице приведены основные характеристики планет Солнечной системы.

Сравнительная таблица некоторых параметров планет

Планета	Масса*	Расстояние до Солнца*	Время обращения вокруг Солнца*	Время обращения вокруг своей оси*	Средняя плотность, кг/м ³
Меркурий	0,06	0,38	0,241	58,6	5427
Венера	0,82	0,72	0,615	243	5243
Земля	1,0	1,0	1,0	1,0	5515
Марс	0,11	1,52	1,88	1,03	3933
Юпитер	318	5,20	11,86	0,414	1326
Сатурн	95	9,54	29,46	0,426	687
Уран	14,6	19,22	84,01	0,718	1270
Нептун	17,2	30,06	164,79	0,671	1638

*Параметры в таблице указаны в отношении к аналогичным данным Земли

Между орбитами Марса и Юпитера находится главный пояс астероидов – малых планет. Астероидов много; они сталкиваются, дробятся, изменяют орбиты друг друга, так что некоторые осколки при своём движении пересекают орбиту Земли.

Прохождение осколков (метеорных тел) через земную атмосферу выглядит с поверхности Земли как «падающие звезды». В редких случаях прохождения более крупных осколков можно наблюдать летящий по небу огненный шар. Это явление называют болидом.

Двигаясь в атмосфере, твёрдое тело нагревается вследствие торможения, и вокруг него образуется обширная светящаяся оболочка, состоящая из горячих газов. От сильного сопротивления воздуха метеорное тело нередко раскалывается, и его осколки – метеориты с грохотом падают на Землю.

Вопросы:

1. Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

По мере удаления от Солнца помимо непосредственно расстояния возрастает _____ Солнца. Из таблицы также можно заметить, что масса Марса примерно в _____ раз меньше массы Земли.

2. Определите длительность суток на Юпитере. Ответ выразите в часах и округлите до целого числа.

3. Можно ли наблюдать такое явление, как болид, находясь на Луне? Ответ поясните.

Ответы и результаты:

1. время обращения вокруг 10. (2 балла)

2. Из таблицы находим, что длительность суток на Юпитере составляет 0,414 от длительности суток на Земле, то есть от 24 часов:

$$0,414 \cdot 24 \text{ ч} \approx 10 \text{ ч. (2 балла)}$$

3. Нельзя. У Луны отсутствует собственная атмосфера. Космические тела, падающие на поверхность Луны, в процессе падения не будут нагреваться (и светиться) из-за отсутствия сил сопротивления. (2 балла)

Результаты: 0-2 балла – «2» 3-4 балла – «3» 5 баллов – «4» 6 баллов – «5»

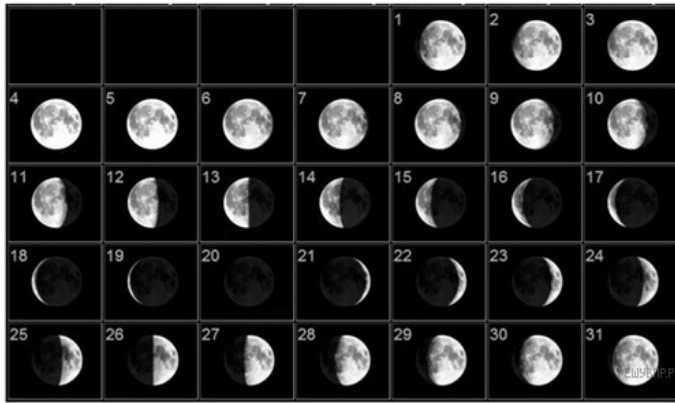
Естественный спутник Земли

Луна – естественный спутник Земли, тёмный и холодный, и с Земли видна только та часть лунной поверхности, которая освещена Солнцем и обращена к Земле. Вследствие этого вид Луны на небе меняется, происходит смена лунных фаз.

Луна проходит следующие фазы освещения:

- новолуние – состояние, когда Луна невидна;
- первая четверть – состояние, когда первый раз после новолуния освещена половина обращённой к Земле поверхности Луны;
- полнолуние – состояние, когда освещена вся обращённая к Земле поверхность Луны;
- последняя четверть – состояние, когда освещена другая половина обращённой к Земле поверхности Луны.

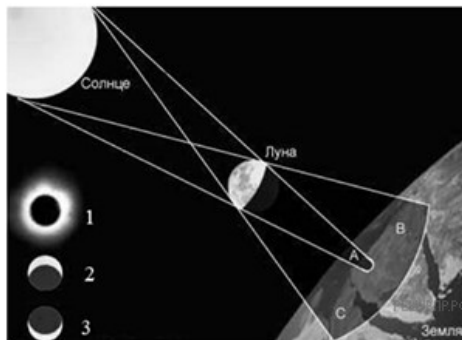
На рисунке представлен календарь наблюдения фаз Луны в течение января 2015 г.



Влияние Луны на Землю заметно в целом ряде природных явлений. Самое впечатляющее из них – это солнечное затмение, когда Луна закрывает диск Солнца. Сейчас достаточно трудно представить ту бурю эмоций, которую вызывал этот феномен в древности. Результатом действия сил гравитационного притяжения Луны являются приливы и отливы. Причём приливы возникают не только на Земле. Наша планета таким же образом воздействует на спутник.

Вопросы:

1. Какой из видов 1–3 солнечного затмения соответствует виду из зоны В?



2. Масса Луны примерно в 81 раз меньше массы Земли. Земля и Луна взаимодействуют силами всемирного тяготения. Сравните модуль силы, действующей на Луну со стороны Земли, с модулем силы, действующей на Землю со стороны Луны.

3. Прохождение (транзит) планеты по диску Солнца – это сравнительно редкое явление. Для каких планет Солнечной системы можно наблюдать это явление, находясь на Земле?

Ответы и результаты:

1. В зоне В наблюдается полутень. Следовательно, в этой зоне частичное солнечное затмение, соответствующее рисунку 2. (2 балла)

2. По третьему закону Ньютона силы взаимодействия равны по модулю. (2 балла)

3. Меркурий и Венера. Для земного наблюдателя по диску Солнца могут проходить только внутренние планеты Солнечной системы. (2 балла)

Результаты: 0-2 балла – «2» 3-4 балла – «3» 5 баллов – «4» 6 баллов – «5»

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

Практическое занятие № 2. Звездное небо. Использование карты звездного неба

Цель: проверка глубины усвоения материала по данной теме, умение применять их на практике.

Оборудование: подвижная карта звездного неба

I. Содержание работы

1. Определите координаты звезд:

- | | |
|------------------------|--|
| 1. η Б. Медведицы | А) $\alpha = 13^h 45^m$, $\delta = 50^\circ$ |
| 2. β Лебедя | Б) $\alpha = 19^h 30^m$, $\delta = 28^\circ$ |
| 3. β Ворона | В) $\alpha = 12^h 33^m$, $\delta = -20^\circ$ |
| 4. ω Козерога | Г) $\alpha = 20^h 45^m$, $\delta = -28^\circ$ |
| 5. α Тельца | Д) $\alpha = 4^h 35^m$, $\delta = 17^\circ$ |

2. По приблизительным координатам определите, какие это звезды:

- | | |
|--|----------------------|
| 1. $\alpha = 14^h 05^m$, $\delta = 20^\circ$ | А) α Волопаса |
| 2. $\alpha = 18^h 15^m$, $\delta = -30^\circ$ | Б) δ Стрельца |
| 3. $\alpha = 19^h 20^m$, $\delta = 5^\circ$ | В) δ Орла |
| 4. $\alpha = 1^h 40^m$, $\delta = -16^\circ$ | Г) τ Кита |
| 5. $\alpha = 0^h 05^m$, $\delta = 15^\circ$ | Д) γ Пегаса |

3. Определите экваториальные координаты и в каких созвездиях находятся:

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1) точка осеннего равноденствия | А) $\alpha = 6^h$, $\delta = 23^\circ$, Близнецы |
| 2) точка зимнего солнцестояния. | Б) $\alpha = 18^h$, $\delta = -23^\circ$, Стрелец |
| | В) $\alpha = 12^h$, $\delta = 0^\circ$, Дева |
| | Г) $\alpha = 24^h$, $\delta = 0^\circ$, Рыбы |

Для того, чтобы выполнить данное задание необходимо: соединить календарную дату прямой линией с центром карты и точка пересечения этой линии с эклиптической и есть положение Солнца в полдень.

Задание учащимся:

4. Определите календарную дату и созвездие, в котором находится Солнце, если экваториальные координаты Солнца $\alpha = 15^h$, $\delta = -15^\circ$.

- А) 21 ноября, Скорпион Б) 6 ноября, Весы В) 22 октября, Дева

5. Определите экваториальные координаты Солнца 5 февраля

- А) $\alpha = 21^h$, $\delta = 0^\circ$ Б) $\alpha = -15^\circ$, $\delta = 21^h$ В) $\alpha = 21^h$, $\delta = -15^\circ$

6. Прямое восхождение Солнца $\alpha = 10^{\text{ч}} 4^{\text{мин}}$. Какая яркая звезда находится в этот день недалеко от Солнца?

А) α Секстанта Б) α Гидры В) α Льва

7. Определите какие созвездия видны сегодня в данное время.

8. Выразите в градусной мере: $9^{\text{ч}} 15^{\text{мин}} 11^{\text{с}} = 138^{\circ} 47' 45''$, $15^{\text{ч}} 00^{\text{мин}} 16^{\text{с}} = 225^{\circ} 04' 00''$, $23^{\text{ч}} 59^{\text{мин}} 59^{\text{с}} = 359^{\circ} 59' 45''$

Сделайте вывод о выполненной работе и результаты оформите в тетради.

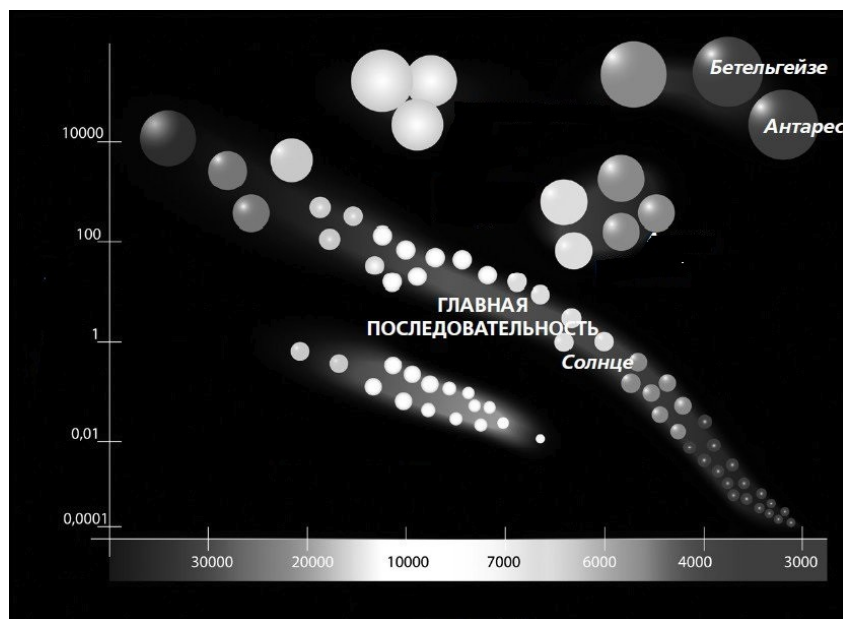
Контрольные вопросы

1. Что называют созвездием, как они изображены на карте звездного неба?
2. Как отыскать на карте Полярную звезду?
3. Назовите основные элементы небесной сферы: горизонт, небесный экватор, ось мира, зенит, юг, запад, север, восток.
4. Дайте определение координатам светила: склонение, прямое восхождение.

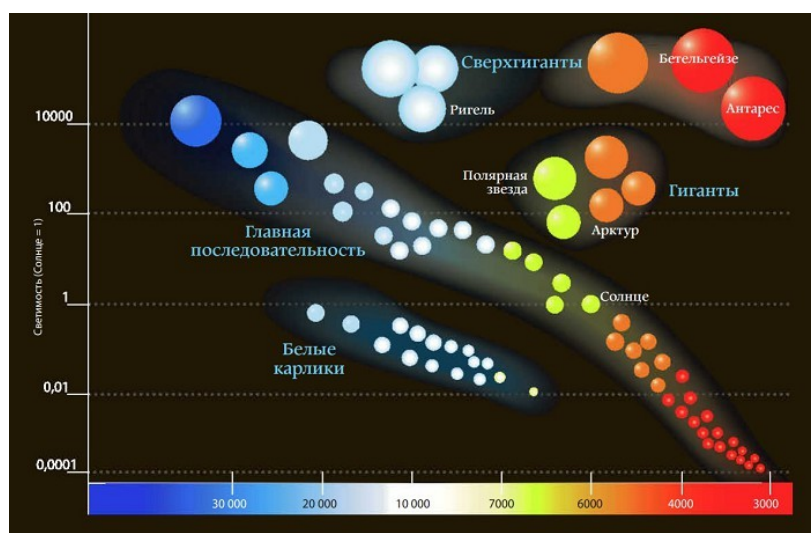
Практическое занятие № 5. Особенности движения Солнца на различных широтах

Цель: закрепить знания по теме спектральные классы звезд, диаграммы Герцшпрунга-Рассела

1. Подпишите оси координат в соответствии с диаграммой.
2. Найти и подписать звездные последовательности и звезды, обозначенные на диаграмме.
3. Раскрасьте диаграмму в соответствии цветовой гаммы звезд (по температуре).



Пример ответа:



Заполните таблицу.

Спектральный класс	Цвет	Температура, К	Особенности спектра	Типичные звезды
W	голубой	80000	Излучение в линиях гелия, азота, кислорода	Г Праусов

Пример ответа:

Спектральный класс	Цвет	Температура, К	Особенности спектра	Типичные звезды
W	Голубой	80 000	Излучения в линиях гелия, азота, кислорода	γ Парусов
O	Голубой	40 000	Интенсивные линии ионизированного гелия, линий металлов нет	Минтака
B	Голубовато-белый	20 000	Линии нейтрального гелия. Слабые линии H и K ионизованного кальция	Спика
A	Белый	10 000	Линии водорода достигают наибольшей интенсивности. Видны линии H и K ионизованного кальция, слабые линии металлов	Сириус, Вега
F	Желтоватый	7 000	Ионизированные металлы. Линии водорода ослабевают	Процион, Канопус
G	Желтый	6 000	Нейтральные металлы, интенсивные линии ионизованного кальция K и H	Солнце, Капелла
K	Оранжевый	4 500	Линий водорода почти нет. Присутствуют слабые полосы окиси титана. Многочисленные линии металлов	Арктур, Альдебаран
M	Красный	3 000	Сильные полосы окиси титана и других молекулярных соединений	Антарес, Бетельгейзе
L	Темно-красный	2 000	Сильные полосы C ₂ H, рубидия, цезия	Kel _u -1
T	"Коричневый карлик"	1 500	Интенсивные полосы поглощения воды, метана, молекулярного водорода	Gliese 229B

Контрольные вопросы:

1. Что лежит в основе определения спектрального класса звезды?

А. Размеры, масса и давление звезды.

Б. Химический состав звезды.

В. Температура поверхности.

2. В чем главная причина различия спектров звезд?

А. В различии температуры в атмосферах звезд.

Б. В различии давления в атмосферах звезд.

В. В различии температуры и давления в атмосферах звезд.

3. Напишите три характеристики звезды, связанные с формой спектральных линий.

А. Масса, плотность и осевое вращение звезды.

Б. Плотность, осевое вращение и напряженность магнитного поля.

В. Напряженность магнитного поля, температура и давление.

4. Как может быть определен химический состав звезд (при условии, что звезды и их атмосферы состоят из одних и тех же составных частей)?

А. Путем анализа сплошного спектра звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.

Б. Путем анализа линейчатого спектра звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.

В. Путем анализа темных линий в спектрах звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Билеты к дифференцированному зачету

Билет 1

1. Предмет астрономии как науки и ее основные подразделения. (Какая официальная документация вам известна про проведение космических испытаний на станции РОСС.)

2. Планеты земной группы и их основные характеристики

3. Задача: Каково склонение звезд, кульминирующих в зените для места с географической широтой φ ?

Пример ответа:

1. Астрономия – это структурная наука, включающая в себя следующие разделы:

- Астрометрия; Астрометрия отвечает за изучение геометрии и кинематики небесных и космических тел.
- Небесная механика; раздел астрономии, использующий правила и законы классической механики для исследования и расчета хода небесных объектов, расположенных в Солнечной системе, а также событий, связанных с движением этих небесных тел.
- Теоретическая астрономия; Эта дисциплина изучает относительное движение в системе двух тел на базе закона всемирного тяготения, при этом постороннее влияние на эти тела либо отсутствует, либо является слишком незначительным, чтобы учитывать его в расчетах
- Астрофизика; Основными предметами исследования астрофизики являются особенности химического строения и физического устройства небесных тел, а также их структура.
- Звездная астрономия; Эта дисциплина занимается исследованием законов размещения звезд по всему объему Вселенной, а также движением звезд.
- Космохимия; Химическое строение небесных объектов, законы распространения и расположения химических элементов в космосе, процессы образования материи
- Космогония; Область астрономии, исследующая и изучающая возникновение и развитие небесных объектов, в том числе звезд, планет и спутников, туманностей, галактик, астероидов, комет, метеоритов, черных дыр.
- Космология отрасль астрономической науки, которая занимается вопросами, связанными с изучением обобщенных вопросов мироустройства и эволюции Вселенной.

2. Земная группа небесных тел представлена Марсом, Венерой, Землей, Меркурием. Они расположены внутри Солнечной системы. Основная схожесть между ними в строении: ядро – мантия – литосфера. Она обусловлена одним и тем же периодом образования и идентичными условиями. Меркурий – самая маленькая планета, масса составляет лишь треть от Земной. Его основные характеристики: практически нет защитного атмосферного слоя, поэтому слишком высокая амплитуда колебания температуры; силикат представлен небольшими частичками, основной строительный материал – никель и железо, за счет чего небесное тело слишком плотное; магнитное поле отсутствует (1% от земного показателя); поверхность покрыта кратерами; есть замерзшая вода и органический материал. Размеры Венеры мало отличаются от

земных, но на этом внешнее сходство заканчивается, поскольку есть характерные особенности: атмосфера настолько плотная, что не пропускает образующееся тепло в космос, в результате чего планета сильно накаляется; есть действующие вулканы и глубокие ущелья; метеориты сгорают в атмосфере, поэтому нет кратеров. На общем фоне планет Солнечной Системы Марс выделяется высокой горой и не только: поверхность менее плотная, чем у Земли; большая часть покрыта кратерами и отложениями времен начального этапа образования; на Марсе есть Северный полюс, где находятся огромные глыбы замерзшей воды и углекислого газа; Марс называют «красной планетой» из-за оксида железа, делающего поверхность оранжевой.

3. Решение: из формулы связи географической широты места наблюдения и высоты звезды в кульминации $\varphi = 90^\circ - h + \delta$ и условия, что в момент верхней кульминации $h = 90^\circ$, легко выразить склонение $\delta = \varphi$.

Билет 2

1. Небесная сфера: основные круги. Суточное вращение небесной сферы
2. Планеты – гиганты и их основные характеристики
3. Задача: Зная горизонтальные параллаксы Солнца и Луны ($p_c = 8,8''$, $p_l = 57' = 3420''$) и их угловые радиусы ($\rho = 16''$), чему равно расстояние до Луны в радиусах Земли?

Пример ответа:



2. Под понятием планеты-гиганты подразумевают 4 планеты Солнечной системы: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Основные отличия планет-гигантов от других планет Солнечной системы это: а) большие размеры планет б) большие массы планет в) быстрое

вращение вокруг своих осей г) большое сжатие - результат быстрого вращения д) большое число спутников е) наличие колец ж) малая плотность з) обилие водорода

В ряд особенностей планет-гигантов можно отнести: а) эти планеты не имеют твердых поверхностей б) существование значительных магнитных полей этих планет в) наличие радиационных поясов г) несмотря на то, что, на поверхности преобладают низкие температуры, внутри планет температура довольно высокая (может достигать нескольких десятков тысяч кельвинов)

3. Расстояния r от Земли до тел Солнечной системы вычисляются по их горизонтальным экваториальным параллаксам p_0 и экваториальному радиусу Земли R_0 :

$$r = R_0 / \sin p_0, \quad \text{или} \quad r = (3438' / p_0') R_0$$

Билет 3

1. Суточное и годичное видимое движение Солнца, эклиптика. Календарь
2. Малые тела Солнечной системы.
3. Задача: Каково расстояние до галактики и с какой скоростью они от нас удаляются, если в ней обнаружена новая звезда, видимая звездная величина которой +18, а абсолютная звездная величина -7?

Билет 4

1. Луна и ее характеристики. Фазы Луны. Солнечные и лунные затмения – причины (Какие исторические документы доказывают исследования Луны космическими аппаратами, какие исследования проводились, какую роль они сыграли для развития космонавтики)
2. Двойные звезды, виды и их характеристики.
3. Задача: Параллакс Солнца 8,8, параллакс звезды 0,44. Во сколько раз эта звезда дальше Солнца?

Билет 5

1. Астрономические способы определения географической широты. Время
2. Закономерности строения Солнечной системы. Современные представления о строении.
3. Задача: Во сколько Арктур больше Солнца, если светимость Арктура 100, а температура 4500K?

Билет 6

1. Видимые движения планет. Гео- и гелиоцентрические системы мира их основоположники
2. Основные характеристики звезд: масса, температура, светимость, размеры.

3. Задача: определите с помощью ПКЗН экваториальные координаты: Веги, Денеба, Альтаира

Билет 7

1. Конфигурации планет. Синодический и сидерический периоды обращения
2. Спектр звезд. Определение физических характеристик по спектрам
3. Задача: чему равна большая полуось орбиты Урана, если звездный период обращения этой планеты вокруг Солнца составляет 84 года?

Билет 8

1. Законы движения небесных тел: законы Кеплера
2. Диаграмма спектр – светимость и основные классы звезд.
3. Задача: описать вид звездного неба по карте в определенный момент времени

Билет 9

1. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы.
2. Эволюция звезд, этапы жизни
3. Задача: Каково расстояние Веги ($38^{\circ}42'$) во время ее верхней кульминации в Вологде ($59^{\circ}13'$)?

Билет 10

1. Телескопы, виды, назначение, устройство
2. Строение, состав и размеры Галактики
3. Задача: С каким бы периодом обращалась вокруг Солнца Земля на своей нынешней орбите, если бы масса Солнца была вдвое меньше?

Билет 11

1. Возможности внеатмосферных наблюдений и спектрального анализа
2. Основные типы Галактик и их особенности.
3. Задача: С каким бы периодом обращалась вокруг Солнца Земля на своей нынешней орбите, если бы масса Солнца была вдвое меньше?

Билет 12

1. Способы определения расстояний до звезд.
2. Луна – спутник Земли. Физические условия на Луне.
3. Задача: определить условия видимости звезд в определенный момент времени.

Билет 13

1. Важнейшие направления и задачи освоения космоса. Инновационные методы изучения
2. Переменные и нестационарные звезды.
3. Задача: определите, используя ПКЗН, объект с координатами $\alpha = 19^h 20^{min}$, $\delta = 5^\circ$

Билет 14

1. Строение и источники энергии звезд на примере Солнца
2. Современные представления об эволюции Вселенной.
3. Задача: Каково склонение звезды, наблюдавшейся в Вологде ($59^\circ 13'$) в нижней кульминации на высоте 15° ?

Билет 15

1. Строение солнечной атмосферы, пятна, вспышки. Солнечная активность и ее влияние на Землю. (По строению Солнца расскажите, как распределяются цвета от ядра к короне. Почему оно имеет желтый цвет?)
2. Небесные координаты. Устройство ПКЗН.
3. Задача: Наблюдатель заметил, что некоторая планета бывает в противостоянии каждые 665,25 суток. Каково ее расстояние от Солнца в астрономических единицах?

Оценка результатов:

Оценка «5» ставиться, если студент дал полный, развернутый ответ. Привел определения явлений, сформулировал законы, дал объяснения всем явлениям, законам, формулам. Приведены примеры.

Оценка «4» ставиться, если студент частичный ответ. Привел определения явлений, сформулировал законы, но не дал полных объяснений всем явлениям, законам, формулам.

Оценка «3» ставиться, если студент дал определения явлений, частично сформулировал законы, нет объяснения всем явлениям, законам, формулам.

Оценка «2» ставиться, если студент не смог сформулировать определения явлений, сформулировал законы, нет объяснений по явлениям, законам,