

Управление образования администрации
Кольчугинского района Владимирской области
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
от «16» мая 2025 г.
Протокол № 3

Утверждаю
Директор
МБОУ «Средняя школа № 5»
_____/Е.В.Дергунов
Приказ № 98-а
от «19» мая 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
естественнонаучной направленности
«Начала олимпиадной астрономии»**

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации: 2 года

(уровень программы - ознакомительный)

Автор-составитель:
Коптева Галина Геннадьевна,
учитель физики и астрономии
высшей квалификационной категории

г. Кольчугино, 2025 г.

Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начала олимпиадной астрономии» (далее Программа) разработана в соответствии с учетом требований государственных нормативных актов для системы дополнительного образования:

- Федерального закона №273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Распоряжения Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года»;
- Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Примерных требований к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844;
- Письма Министерства образования и науки РФ N 09-3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Муниципального Положения о проектировании (разработке) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы;
- Положения о разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МБОУ «Средняя школа № 5».

Направленность программы: естественнонаучная.

Уровень реализации программы – ознакомительный.

Естественное требование к образованию - адекватность проблемам, стоящим сегодня перед человечеством. В условиях информационного взрыва, быстрой смены технологий, экологических проблем и т.д. необходима личность, обладающая прочными знаниями, развитыми критическим мышлением, творческими способностями, нравственной и эмоциональной сферами, имеющая устойчивую и действенную потребность в самообразовании и самосовершенствовании.

Предлагаемая Программа, способствует формированию научного мировоззрения, пониманию современной естественнонаучной картины мира, выводит на новый, более высокий уровень обобщения, систематизации, понимания методов исследования процессов и явлений, происходящих в окружающем мире. Обращаясь к собственному опыту, усвоенным

ранее знаниям, учащиеся осознают их подлинный смысл и значение, рассматривая их как продукт человеческого творчества, общечеловеческой культуры. Таким образом, программа носит ярко выраженный мировоззренческий, методологический и рефлексивный характер.

Данная Программа разработана для подготовки способных и одаренных школьников 7-9 классов к участию в олимпиадном движении по астрономии, включая Всероссийскую олимпиаду школьников по астрономии разных этапов.

Новизна программы:

Программа раскрывает астрономию как науку (изучение теории) и знакомит с практикой применения теории при выполнении лабораторно - практических работ в системе дополнительного образования. Именно такой подход позволяет учащимся компетентно выступать на олимпиадах по астрономии различного уровня.

Она содержит углубленное теоретическое и практическое исследование вопросов современной астрономии и связь ее с математикой и физикой, практикумы по решению нестандартных задач (олимпиадного и конкурсного свойства различных уровней), выполнение практических работ, выбор направлений и выполнение исследовательских работ.

Программа направлена на развитие одаренных детей, склонных к занятиям астрономией и научной деятельностью, раскрытие их природного и творческого потенциала, развитие их логического мышления, внимания, памяти, восприятия, индивидуальности, фантазии, умственной и творческой активности.

Актуальность программы состоит в том, что в условиях острого дефицита научных кадров: грамотных инженерах, исследователях природы, вооруженных современными знаниями и обладающих новым планетарным стилем мышления, необходимо включение в образовательный процесс содержания, основанного на межпредметных составляющих.

Астрономия, как ни одна наука, развивается в сопредельных с другими науками областях знания. Особенно широко в астрономии используются знания физики и математики. С их применением астрономы разрабатывают модели устройства звезд, планет и их атмосфер, галактик и всей Вселенной. Используя их достижения, астрономы проводят сложнейшие наблюдения и обрабатывают полученные результаты.

Профессии в области астрономии охватывают широкий спектр деятельности, связанный с изучением вселенной. Открывая перед нами тайны космоса, астрономы расширяют наше понимание природы и места человечества в ней. Несмотря на то, что это поле науки требует высокой квалификации и специализации, оно предлагает множество возможностей для исследования, обучения и разработок. Астрономы играют ключевую роль в расширении наших горизонтов, изучая далекие галактики, черные дыры, новые планеты и множество других явлений вселенной.

Содержание программы направлено на расширение образовательного пространства, создание дополнительных условий для развития учащихся, участие в тематических конкурсах и олимпиадах; знакомство ученика с научными открытиями в области астрономии с учетом его личных интересов и привлечение его к просветительской деятельности среди учащихся, формирование у детей гражданской ответственности.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, повысить конкурентоспособность в научной, проектной и исследовательской деятельности.

Отличительными чертами программы являются:

- увлекательность,
- широкое использование в обучении новейших современных технологий (мультимедийных технических и компьютерных средств), которые обеспечивают максимальную наглядность и продуктивность занятий,
- практическая направленность (наблюдения с помощью телескопа)

Программа отличается от подобных программ, поскольку:

- ✓ отличается большим содержательным разнообразием, включает знания из прикладных и смежных физико-математических дисциплин;
- ✓ позволяет школьникам осуществлять свободный выбор в содержании, формах обучения, основываясь на личных познавательных интересах и предпочтениях;
- ✓ предоставляет разным группам обучающихся (по уровню базовой подготовки, по интересам) возможность выбора содержания, форм обучения.

Преподавание астрономии является одним из перспективных средств развития личности школьников. Программа не предполагает специальной подготовки детей и может быть использована в обучении детей различного уровня развития.

Программа выходит за рамки решения чисто астрономических вопросов. Она привлекает детей к вопросам космонавтики. Она должна сформировать осознанное отношение учащихся к окружающему их миру небесных тел, заложить фундамент космического мышления, сформировать представление учащихся о месте человека в мире космоса.

Возраст обучающихся: 13-15 лет.

Объем программы: 68 часов.

Срок реализации образовательной программы: 2 года.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу (40 минут).

Форма обучения: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начала олимпиадной астрономии» содержит как теоретические, так и практические занятия и включает в себя знакомство с основными понятиями, используемыми в астрономии, основных методах, используемых в изучении небесных тел.

С целью обеспечения ранней профориентации обучающихся при реализации Программы на занятиях применяются технологии, приемы и методы, отражающие профессиональную направленность программы.

Основными формами проведения занятий являются: беседы, практические занятия, занятия с выполнением индивидуальных заданий, просмотр научно-популярных фильмов, видеоуроки, работа с компьютерными программами, экскурсия в планетарий, практические занятия по наблюдению с помощью телескопа.

Цель программы: Развитие познавательной активности, глобального междисциплинарного мышления, практических навыков работы с астрономическим оборудованием и обработки полученных с его помощью данных, формирование нешаблонного творческого мышления через решение олимпиадных задач по астрономии.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с историей развития астрономии; с последними научными достижениями в области астрофизики, экспериментальной астрономии, астрометрии и небесной механики;
- познакомить с разнообразием профессий связанных с астрономией;
- дать теоретические знания по всем разделам общей астрономии: познакомить учащихся с научными сведениями о галактиках, звёздах, планетах, спутниках и способах исследования небесных тел.
- научить пользоваться астрономическими приборами; обучить основным навыкам наблюдений небесных объектов.
- углубить знания, полученные в школе при изучении предметов естественнонаучного цикла и математики;
- обучить основным методам решения задач астрономических олимпиад и задач по общей астрономии.

Развивающие:

- развивать научное мышление, понимание физических процессов, происходящих в природе (в космических объектах, Солнечной системе, Галактике и т. д.);
- развивать навыки применения полученных знаний в повседневной жизни (умение определять стороны горизонта без компаса, время без часов, определять координаты своего местоположения);
- развивать умение отстаивать свою точку зрения, дискутировать на научные темы, использовать в качестве доказательств физические законы;
- развивать устойчивый интерес к астрономии и физике, как актуальным и современным наукам.

Воспитательные:

- воспитывать чувство уважения к отечественной науке;
- воспитывать у учащихся уважение к законам природы;
- воспитывать чувство коллективизма и патриотизма;
- воспитать усидчивость и трудолюбие.

Содержание программы

Учебный план

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Раздел 1 «Введение»	1	1	2	Проверка

2	Раздел 2 «Вид звездного неба»	5	8	13	усвоения терминологии в виде зачетов, индивидуальные задания и тесты. Педагогическое наблюдение.
3	Раздел 3 «Строение Солнечной системы»	6	10	16	
4	Раздел 4 «Основы небесной механики»	5	7	12	
5	Раздел 5 «Небесная сфера»	6	12	18	
6	Раздел 6 «Прикладной модуль»	2	4	6	
7	Итоговое занятие	-	1	1	
	Всего	10	58	68	

Содержание учебного плана

Раздел 1 Введение (2 часа)

Теория (1 ч) Что и зачем изучает астрономия? Введение в астрономию. Астрономия в древности. Астрономия наука о Вселенной. Значение физики и астрономии. Общее представление о Вселенной. Развитие взглядов на строение мира. Методы исследования небесных тел. Особенности астрономических наблюдений. Телескопы и их устройство. Знакомство с наиболее интересными и крупнейшими телескопами.

Практика (1 ч) Астрофотография. Фотографии космических объектов. Практическая работа №1 «Правила пользования телескопом».

Раздел 2. Вид звездного неба (13 часов)

Теория (5 ч) Созвездия и ярчайшие звезды неба. Зодиакальные созвездия, эклиптика. Видимое движение Солнца и звезд. Вращение Земли (качественно): наклон, время, смена времен года и времени суток. Движение Луны вокруг Земли и видимое движение Луны (период, созвездия, по которым оно происходит и т.д.). Фазы Луны. Солнечные и лунные затмения — общие сведения, типы затмений (полное, частичное, кольцеобразное).

Практика (8ч) Навигационные звезды. Работа с картой звездного неба северного полушария. Наблюдение лунных фаз. Решение олимпиадных качественных задач по теме. Практическая работа № 2 «Знакомство с подвижной картой звёздного неба»

Раздел 3. Строение Солнечной системы (16 часов)

Теория (6 ч) Состав Солнечной системы: названия планет, их основные характеристики. Расстояния в Солнечной системе, астрономическая единица. Природа тел Солнечной системы: большие планеты, астероиды, кометы, метеорные потоки и метеориты. Размеры, форма, масса тел Солнечной системы, плотность их вещества (оценочно). Конфигурации планет.

Практика (10 ч) Сравнительный анализ характеристик планет Солнечной системы. Работа с табличными данными и каталогами. Составление плана наблюдений и условий видимости планет Солнечной системы. Решение задач, связанных с конфигурациями планет.

Раздел 4. Основы небесной механики (12 часов)

Теория (5 ч) Законы Кеплера. Закон Всемирного тяготения. Космические скорости.

Практика (7 ч) Решение задач с использованием законов Кеплера. Решение задач с

использованием закона Всемирного тяготения. Решение задач на расчет космических скоростей для разных планет Солнечной системы.

Раздел 5. «Небесная сфера» (18 часов)

Теория (6 ч) Географические координаты. Форма и размеры Земли. Небесная сфера. Высота полюса Мира. Изменение вида звездного неба в течение суток. Кульминация звезд. Понятия углового расстояния на небесной сфере и угловых размеров объектов. Системы астрономических координат. Условия видимости небесных тел. Измерение времени. Календарь.

Практика (12 ч) Правила построения полуденной линии. Наблюдение Полярной звезды и нахождение ее высоты над горизонтом. Работа с подвижной картой звездного неба по нахождению координат наиболее ярких звезд, определение условия их видимости в заданное время на заданной широте. Основы построения солнечного, лунного и солнечно-лунного календаря. Практическая работа №3 «Ориентирование на местности (основные точки и линии небесной сферы)».

Раздел 6. Прикладной модуль (6 часов)

Теория (2 ч) Операции с десятичными дробями, пропорции. Единицы измерения углов (градусы, минуты, секунды). Запись больших чисел математические операции со степенями. Теорема Пифагора. Длина окружности, объем шара, площадь сферы.

Практика (4 ч) Операции с десятичными дробями, пропорции. Единицы измерения углов (градусы, минуты, секунды). Запись больших чисел математические операции со степенями. Теорема Пифагора. Длина окружности, объем шара, площадь сферы.

Примечание: наличие прикладного модуля программы связано с необходимостью формирования математического аппарата обучающихся для решения части прикладных задач астрономии. В программе школьного курса математики эти темы изучаются либо значительно позже, либо им уделяется недостаточно внимания.

Итоговое занятие. (1 час) Знакомство с профессиями в области астрономии: астроном-исследователь, астрофизик, планетолог, космограф, астрохимик, оператор телескопа, астрономический программист. Викторина «Профессии в области астрономии».

Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

По окончании освоения программы *обучающиеся будут знать, что:*

- в основу астрономии положены наблюдения, выполняемые с помощью современных наземных и космических радио - и оптических телескопов;
- существует много профессий связанных с астрономией,
- небесная сфера - это воображаемая сфера, в центре которой находится наблюдатель,
- на небесной сфере возможны угловые измерения;
- суточное вращение небесной сферы - следствие вращения Земли вокруг оси;
- изменение вида неба в течение года - результат обращения земли вокруг Солнца;
- видимое суточное вращение небесной сферы и годичное движение Солнца по эклиптике убеждают нас в том, что наблюдаемые явления природы надо тщательно изучать, чтобы понять их истинную причину;
- в основу составления каталогов, построения звёздных карт и атласов положены

экваториальные координаты звёзд;

- введение различных систем счёта времени вызвано потребностями жизни и производственной деятельности людей;
- календарь представляет собой систему счёта промежутков времени, в настоящее время мы живём по Григорианскому календарю;
- Меркурий и Венера - нижние планеты, остальные - верхние;
- законы Кеплера и закон всемирного тяготения - основа небесной механики; по этим же законам происходит движение искусственных небесных тел;
- астрономическая единица - основная единица расстояний в Солнечной системе (1 а. е. = 149,6 млн. км);
- по каким именно характеристикам планеты делятся на две основные группы, что представляют собой их атмосферы, что известно об их поверхностях и внутреннем строении, какие сведения о планетах и их спутниках были получены с помощью космической техники;
- Луна - спутник Земли и ближайшее к Земле небесное тело;
- астероиды, кометы, метеорные тела и метеориты образуют комплекс малых тел Солнечной системы; какова природа этих небесных тел;
- созвездие - это участок неба, включающий в себя звёзды и другие постоянно находящиеся в нём астрономические объекты, в пределах строго определённых границ;
- в XX веке впервые в истории человеческой цивилизации был достигнут такой уровень развития науки и техники, что появилась возможность с позиции науки подойти к исследованию проблемы жизни и разума во Вселенной, но пока никаких признаков внеземной жизни не обнаружено.

Обучающиеся должны уметь:

- пользоваться ПКЗН и по ней узнавать, какие созвездия видны в данный момент времени;
- определять координаты звёзд и Солнца, а также по заданным координатам этих светил находить их место на карте;
- определять по ШАК и ПКЗН, какие планеты, и в каких созвездиях видны на небе в данное время;
- отыскивать на небе созвездия и наиболее яркие звёзды в них;
- объяснять: а) смену времен года на Земле и других планетах; б) смену фаз Луны; в) почему с Земли видна одна сторона Луны; г) как происходят солнечные и лунные затмения;
- находить планеты на небе, отличая их от звёзд;
- работать с таблицами, содержащими важнейшие сведения о Земле, Луне и планетах;
- на основе анализа многообразия условий на планетах делать вывод о возможности существования жизни в пределах Солнечной системы;
- опровергать на основе научных данных суеверия, связанные с Луной, затмениями, появлением комет и метеоров;
- используя материал темы, приводить примеры взаимосвязи явлений природы и познаваемости окружающего нас мира.

Метапредметные результаты:

- уметь интегрировать полученные в рамках курса знания и умения в научных сферах;
- уметь работать с разными источниками информации;
- владеть составляющими исследовательской и проектной деятельности;
- уметь организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать, определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы;
- уметь адекватно и осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей

коммуникации; владеть устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- уметь выделять тему, прогнозировать содержание текста по заголовку/ключевым словам, выделять основную мысль, главные факты, опуская второстепенные, устанавливать логическую последовательность основных фактов;
- осуществлять регулятивные действия самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности.

Личностные результаты:

- Демонстрирует соревновательный интерес и эмоциональное спокойствие, адекватную реакцию на нестандартные ситуации, решительность в решении непривычных проблем в процессе участия в олимпиадах и конкурсах.
- демонстрирует ответственное отношение к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию;
- демонстрирует способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Комплекс организационно - педагогических условий

Календарный учебный график (Приложение 1. КТП)

Начало учебного года – 1 сентября

Окончание учебного года – 25 мая

№ п/п	Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	первый	34	34	34	1 раз в неделю по 1 часу
2	второй	34	34	34	1 раз в неделю по 1 часу

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Реализация запланированных разделов программы требует наличия определенного *оборудования*.

- компьютерное и мультимедийное оборудование: проектор, компьютер с подключение к интернету.

- фильмы с астрономическим содержанием;

Обучающие программы по астрономии:

1. Виртуальный планетарий Stellarium
2. Подвижная карта звездного неба

Оборудование:

1. Звёздный глобус, глобус Луны
2. Школьный телескоп-рефрактор
3. Армилярная сфера

Помещение для работы объединения должно отвечать требованиям санитарно-гигиенических норм и правил техники безопасности, установленным для помещений, где работают дети.

Кадровое обеспечение: учитель физики и астрономии или педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, обладающий знаниями в данной области.

Дидактическое обеспечение:

- методическая литература;
- дидактические карточки с заданиями;
- пособия с разными типами задач и тестов;
- памятки для обучающихся;
- методические рекомендации по работе с учебными материалами;
- тематические презентации к занятиям (выполненные в программе PowerPoint);
- учебные постеры, фото- и видеофайлы;
- учебные научно-популярные фильмы;
- конспекты и разработки занятий.

Учебно-методическое обеспечение.

Процесс обучения и воспитания основывается на дифференцированном подходе к обучающимся с учетом их возрастных и психических возможностей.

При организации учебно-воспитательного процесса особое внимание уделяется рациональной смене видов деятельности, активному отдыху и здоровьесбережению. Использование на занятиях не менее трех методов преподавания и не менее четырёх видов учебной деятельности так, как однообразие способствует утомлению.

Занятия чередуются интеллектуальными и динамическими переменами, самостоятельной практической деятельностью.

Особое внимание уделяется психологическому климату на занятиях и характеру взаимоотношений в коллективе. Создание ситуаций, позволяющих в дальнейшем использовать полученные знания, умения, навыки на практике, а не тяготиться ими как информационным балластом.

Инструктаж и соблюдение правил по технике безопасности на занятиях.

Формы и методы обучения.

Для достижения максимально возможных результатов используется совокупность методов и приемов обучения:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (показ, демонстрация);
- практический (решение задач);
- исследовательский (разработки моделей решенных задач).
- репродуктивный метод (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- объяснительно-иллюстративный метод;
- метод проблемного изложения материала;
- частично-поисковый.

Методы воспитательной работы с детьми:

-методы формирования познания – убеждение, инструктаж, рассказ, лекция, беседа, объяснение, разъяснение, пример, диспут;

-методы организации деятельности и формирования опыта поведения – упражнение, поручение, педагогическое требование, общественное мнение, воспитательные ситуации;

-методы стимулирования – мотивации – объективная оценка выполненной работы, похвала, поддержка, соревновательный метод.

Формы аттестации и контроля.

Текущий контроль: текущий контроль проходит в рамках практических занятий и предполагает выполнение различных заданий, направленных на проверку сформированности компетенций и уровня знаний. Педагог оценивает выполнений различных заданий и тем самым делает выводы об успешности освоения программы.

Такой вид контроля проводится практически на каждом занятии, что позволяет оперативно внести изменения в содержание занятий и подготовить индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Итоговая аттестация: Важным инструментом контроля результативности образовательной программы является рейтинг участия учащихся в различных конкурсах и олимпиадах. Форма итоговой аттестации выбирается педагогом самостоятельно с учетом уровня подготовки каждого учащегося. Предпочтительная форма аттестации – участие в тестовой олимпиаде.

Список литературы

Для педагога

1. Балк М.Б., Демин В.Г., Куницын А.Л. Сборник задач по небесной механике и космодинамике. 1972.
2. Сурдин В.Г. - Астрономические задачи с решениями. 2022.
3. Кононович Э.В., Мороз В.И. - Общий курс астрономии. 2001.
4. Коротцев О. Н. Астрономия для всех. 2008.
5. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. 2002.
6. Астрономический календарь: постоянная часть. /Отв. ред. В.К. Абалкин. - М.: Наука, 2024.
7. Воронцов- Вельяминов Б.А. Астрономия. 11 класс. - М: Дрофа, 2019.
8. Воронцов-Вельяминов Б. А. Сборник задач по астрономии - М.: Просвещение, 1989.
9. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач и упражнений по астрономии. М.: Гос. изд. ФМЛ. 1989

Для учащихся

1. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. Учеб. для 11 кл. школ и классов с углубленным изучением физики и астрономии. - М.: Просвещение, 2020.
2. Земля и Вселенная. / Периодический научно-популярный журнал. - М.: «Наука»РАН.
3. Цесевич В.П. Что и как наблюдать на небе. Руководство по наблюдению небесных тел. -М,: Наука, 1984.
4. Энциклопедия для детей. Астрономия. Т.8. / Глав.ред. М.Д. Аксенова. - М.: Аванта, 1997.
5. Дагаев М.М. Сборник задач по астрономии. - М.: Просвещение, 1980
6. Дагаев М.М. и др. Книга для чтения по астрономии. - М.: Просвещение, 1983
7. <http://www.astronet.ru/>

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов		Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				теория	практи ка			
7 класс								
Раздел 1 Введение (2 часа)								
1			Рассказ, практическ ое занятие	1		Астрономия и методы исследования небесных тел.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение, входное тестирование
2					1	Практическая работа №1 «Правила пользования телескопом»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практическая работа
Раздел 2. Вид звездного неба (13 часов)								
3			Рассказ	1		Созвездия и ярчайшие звезды неба.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
4			практическое занятие		2	Навигационные звезды. Практическая работа № 2 «Знакомство с подвижной картой звёздного неба»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практическая работа
5			Рассказ	1		Зодиакальные созвездия, эклиптика. Видимое движение Солнца и звезд.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
6			практическое занятие		1	Работа с ПКЗН (подвижная карта звездного неба)	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практическая работа
7			практическое занятие		1	Кульминации светил. Работа с ПКЗН.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практическая работа
8			практическое		1	Решение	«Точка роста»	Практикум

			занятие			олимпиадных качественных задач по теме.	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Индивидуальное задание
9			Рассказ	1		Вращение Земли.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Работа с компьютерной программой
10			Рассказ	1		Движение Луны вокруг Земли. Фазы Луны.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Работа с компьютерной программой
11			практическое занятие		1	Наблюдение лунных фаз.	Школьный двор	Практическая работа.
12			практическое занятие		1	Решение олимпиадных качественных задач по теме.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум. Индивидуальное задание
13			медиазанятие	1		Солнечные и лунные затмения	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Работа с компьютерной программой
14			практическое занятие		1	Решение олимпиадных качественных задач по теме. Промежуточный контроль.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум, тест
Раздел 3. Строение Солнечной системы (16 часов)								
15			Рассказ	1		Состав Солнечной системы: названия планет, их основные характеристики.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	обсуждение
16			практическое занятие		1	Работа с ПКЗН. Сравнительный анализ характеристик планет Солнечной системы.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практическая работа.
17			Беседа	2		Расстояния в Солнечной системе, астрономическая единица.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Обсуждение. Работа с компьютерной программой
18			практическое		2	Решение	«Точка роста»	Практикум,

			занятие			олимпиадных качественных задач по теме. Работа с табличными данными и каталогами.	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	тест
19			Беседа	1		Природа тел Солнечной системы: большие планеты, астероиды, кометы, метеорные потоки и метеориты.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Обсуждение. Работа с компьютерной программой
20			практическое занятие		2	Решение олимпиадных задач по теме. Составление плана наблюдений и условий видимости планет Солнечной системы.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум. Индивидуальное задание
21			Беседа	1		Размеры, форма, масса тел Солнечной системы, плотность их вещества (оценочно).	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Обсуждение.
22			практическое занятие		2	Решение олимпиадных задач по теме.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум. Индивидуальное задание
23			Беседа	1		Конфигурации планет.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Обсуждение.
24			практическое занятие		2	Решение олимпиадных задач по теме «Конфигурации планет».	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум.
25			практическое занятие		1	Промежуточный контроль.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	тест

Раздел 6. Прикладной модуль (3 часа)

26			Беседа	1		Операции с	«Точка роста»	Обсуждение.
-----------	--	--	--------	----------	--	------------	---------------	-------------

						десятичными дробями, пропорции. Единицы измерения углов (градусы, минуты, секунды). Запись больших чисел математические операции со степенями.	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	
27			практическое занятие		1	Операции с десятичными дробями, пропорции. Запись больших чисел математические операции со степенями.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум. Индивидуальное задание
28			практическое занятие		1	Единицы измерения углов (градусы, минуты, секунды). Решение олимпиадных задач.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум. Индивидуальное задание

8 класс

Раздел 4. Основы небесной механики (12 часов)

29			Беседа	2		Законы Кеплера.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Обсуждение.
30			практическое занятие		2	Решение задач с использованием законов Кеплера.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Индивидуальное задание
31			Беседа	1		Закон Всемирного тяготения.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Обсуждение.
32			практическое занятие		2	Решение задач с использованием закона Всемирного тяготения.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Индивидуальное задание
33			Беседа	2		Космические скорости.	«Точка роста» Кабинет формирования	Обсуждение.

							цифровых и гуманитарных компетенций	
34			практическое занятие		2	Решение задач на расчет космических скоростей для разных планет Солнечной системы.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Индивидуальное задание
35			практическое занятие		1	Решение олимпиадных задач по теме. Промежуточный контроль.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	тест
Раздел 5. «Небесная сфера» (18 часов)								
36			Беседа	1		Географические координаты. Форма и размеры Земли.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Обсуждение.
37			практическое занятие		1	Решение олимпиадных задач.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум.
38			Беседа	2		Небесная сфера. Высота полюса Мира. Изменение вида звездного неба в течение суток.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Обсуждение. Работа с компьютерной программой
39			практическое занятие		2	Правила построения полуденной линии. Наблюдение Полярной звезды и нахождение ее высоты над горизонтом.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций. Школьный двор	Практическая работа
40			практическое занятие		1	Практическая работа №3 «Ориентирование на местности (основные точки и линии небесной сферы)».	Школьный двор	Практическая работа
41			Беседа	1		Кульминация звезд. Понятия углового расстояния на	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных	Обсуждение.

						небесной сфере и угловых размеров объектов.	компетенций	
42			практическое занятие		2	Решение олимпиадных задач по теме.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум. Индивидуальное задание
43			Беседа	1		Системы астрономических координат. Условия видимости небесных тел.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Обсуждение. Работа с компьютерной программой
44			практическое занятие		4	Работа с ПКЗН по нахождению координат наиболее ярких звезд, определение условия их видимости в заданное время на заданной широте.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум. Индивидуальное задание
45			Беседа	1		Измерение времени. Календарь.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	обсуждение
46			практическое занятие		1	Решение олимпиадных качественных задач по теме.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Практикум. Индивидуальное задание
47					1	Решение олимпиадных задач по теме. Промежуточный контроль.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	тест
Раздел 6. Прикладной модуль (3 часа)								
48			Беседа	1		Теорема Пифагора. Длина окружности, объем шара, площадь сферы.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	обсуждение
49			практическое занятие		2	Теорема Пифагора. Длина окружности, объем шара,	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных	Практикум. Индивидуальное задание

						площадь сферы.	компетенций	
Итоговое занятие. (1 час)								
50			практическое занятие		1	Знакомство с профессиями в области астрономии	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Сообщения учащихся, викторина

Оценочные материалы.

Практикумы по решению задач:

1. Небесная сфера. Экваториальные координаты. ПКЗН.
2. Высота светил в кульминации.
3. Счет времени. Географическая долгота. Календарь.
4. Конфигурации планет. Синодические уравнения движения планет. Условия видимости планет.
5. Определение расстояний до тел Солнечной системы и из размеров. Горизонтальный параллакс.
6. Законы Кеплера. Элементы космонавтики.
7. Звездная величина. Формула Погсона. Абсолютная звездная величина. Годичный параллакс.
8. Основные характеристики Солнца и звезд.

Перечень практических работ:

1. Изучение движения небесных светил с помощью модели небесной сферы.
2. Изучение движения небесных светил с помощью подвижной карты звездного неба (ПКЗН).
3. Определение моментов времени восхода, захода и кульминации небесных светил с использованием ПКЗН и школьного астрономического календаря.
4. Изучение созвездий и вида звездного неба с помощью компьютерных программ.
5. Изучение телескопов и определение важнейших характеристик школьного телескопа-рефрактора по астрономическим наблюдениям.

Викторина по теме «Созвездия звездного неба»:

- ☐ Что такое созвездие?
- ☐ Сколько созвездий на небе?
- ☐ Перечислите созвездия, связанные с древнегреческими мифами.
- ☐ В каком созвездии находится Полярная звезда? Покажите на карте Полярную звезду.
- ☐ Как Полярную звезду часто называли другие народы?
- ☐ В каком созвездии находится самая яркая звезда неба Сириус?
- ☐ Покажите на карте Сириус.
- ☐ Какие из перечисленных созвездий (Лебедь, Индеец, Большая Медведица, Октант, Южный Крест, Кассиопея) северные и какие южные?

- ☐ Перечислите зодиакальные созвездия.

Беседа с элементами опроса по теме «Тела Солнечной системы».

Примерные вопросы:

- ☐ Какие тела входят в Солнечную систему?
- ☐ Чем они отличаются друг от друга?
- ☐ Какое тело в Солнечной системе «главное»?
- ☐ Чем Солнце отличается от планет? И др.

Викторина по теме «Меркурий – ближайшая к Солнцу планета. Утренняя звезда – Венера».

- ☐ Что общего у планет Меркурий и Венера?
- ☐ Можно ли две эти планеты увидеть ночью?
- ☐ Какая из планет больше по размеру?
- ☐ На какой из этих планет днем жарко, а ночью холодно?
- ☐ Какая из этих планет самая жаркая в Солнечной системе?
- ☐ Какая из этих планет укутана облаками?
- ☐ Какого цвета небо на Венере?
- ☐ На какой из этих планет больше кратеров? Почему?

Викторина по теме «Марс и его спутники»:

- ☐ Расположите Меркурий, Венеру и Марс по убыванию размеров.
- ☐ Чем отличается атмосфера Марса от атмосферы Земли?
- ☐ Почему поверхность Марса красноватая?
- ☐ Из чего состоят ледяные шапки Марса?
- ☐ Как называются спутники Марса?
- ☐ Как называется самая высокая гора Солнечной системы, находящаяся на Марсе?
- ☐ Как называется глубокий каньон на Марсе?
- ☐ Как назывались американские КА, садившиеся на Марс?
- ☐ Чем на самом деле является марсианский «Сфинкс»?

Опрос по теме «Астероиды и метеориты»:

- ☐ Что общего между астероидами и метеоритами?
- ☐ Из чего состоят астероиды и метеориты?
- ☐ Какого размера бывают самые большие астероиды?

- ☐ Где в Солнечной системе располагаются астероиды?
- ☐ Могут ли ученые зарегистрировать все астероиды? Почему?
- ☐ Можно ли сказать «в космосе летают метеориты»?

Опрос по теме «Кометы и метеоры»:

- ☐ Почему кометы у многих народов назывались «хвостатыми» или «волосатыми» звездами?
- ☐ Надо ли бояться комет?
- ☐ Из каких частей состоят кометы?
- ☐ Почему ядра комет уменьшаются в размерах?
- ☐ В какую сторону направлены хвосты комет?
- ☐ Назовите несколько известных комет.
- ☐ Метеор – это небесное тело или атмосферное явление?
- ☐ Какой метеорный поток наблюдается в августе?

Опрос по теме «Фазы Луны. Солнечные и лунные затмения»:

- ☐ По каким причинам Луна меняет свой вид?
- ☐ Укажите по картинкам на доске: а) новолуние, б) первую четверть, в) полнолуние, г) последнюю четверть, д) растущую Луну, е) убывающую Луну.
- ☐ Сколько времени примерно проходит от новолуния до полнолуния?
- ☐ В какое время суток можно увидеть Луну на третий день после новолуния?
- ☐ В какой фазе Луны может произойти солнечное затмение?
- ☐ В какой фазе Луны может произойти лунное затмение?

Опрос по теме «Солнце – одна из звезд»:

- ☐ Чем звезды и Солнце отличаются от других космических объектов?
- ☐ Опишите, как работает солнечная «печь».
- ☐ Какая температура в центре Солнца?
- ☐ Какова температура поверхности Солнца?

ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ПОДВИЖНОЙ КАРТОЙ ЗВЕЗДНОГО НЕБА

1. Созвездия. Видимое движение звезд.

I. На звездной карте найти созвездия Большой Медведицы, Малой Медведицы, Кассиопеи, Лиры и Ориона. Как они расположены относительно Полярной звезды?

Пользуясь ПКЗН и табл. учебника астрономии, указать буквенные обозначения, названия и звездные величины наиболее ярких звезд созвездий Ориона, Тельца, Возничего, Большого Пса, Лиры, Лебедя и Орла.

Ответ. α Ориона – Бетельгейзе, 0.92^m ; β Ориона – Ригель, 0.34^m ; α Тельца – Альдебаран, 1.06^m ; α Возничего – Капелла, 0.21^m ; α Б. Пса – Сириус, 1.58^m ; α Лиры – Вега, 0.14^m ; α Орла – Альтаир, 0.89^m .

II. С помощью ПКЗН установить, какие созвездия видны в южной, восточной и западной частях небосвода в 20 ч 15 сентября.

Ответ. На юге – Орел, Лебедь, Лира; на востоке – Пегас, Андромеда, Персей; на западе – Большая Медведица, Волопас.

III. Видны ли в 20 ч 5 октября созвездия Персея, Андромеды, Пегаса и Близнецов? В какой части небосвода?

Ответ. Персей, Андромеда и Пегас – на востоке, Близнецы не видны.

IV. Поставив ПКЗН последовательно на 0 ч, 6 ч, 12 ч и 18 ч 30 октября, назвать два – три созвездия, наблюдаемых на юге, и объяснить причину изменения вида звездного неба.

Ответ. В 0 ч – Кит, Овен; в 6 ч – Гидра, Рак, Рысь; в 12 ч – Волопас; в 18 ч – Козерог, Дельфин, Лебедь. Вследствие суточного вращения Земли.

V. По звездной карте установить, какие созвездия проходят через точки севера, юга, востока и запада в 22 ч 5 ноября.

Ответ. Гонимые Псы – через точку юга, Единорог – через точку востока, Орел – через точку запада.

VI. Перечислить созвездия, через которые проходит небесный экватор.

Ответ. Рыбы, Кит, граница Тельца и Эрида, Орион, Единорог, граница Малого Пса, Гидра, Секстант, Лев, Дева, Змея, Змееносец, Орел, Водолей.

VII. Какие созвездия восходят, проходят через меридиан на юге и заходят в полночь дня вашего рождения?

Определить время верхней кульминации звезд Регул, Спика, Антарес, Поллукс 15 ноября.

Ответ. 5 ч 45 мин, 9 ч 50 мин, 12 ч 50 мин, 4 ч 10 мин.

VIII. Звезда Процион находится в верхней кульминации. Звезды каких созвездий проходят нижнюю кульминацию в этот момент?

Ответ. Лебедя и Дракона.

2. Эклиптика и «блуждающие» светила – планеты

I. Пользуясь картой звездного неба, назвать созвездия, через которые проходит эклиптика. Какое из них не относится к зодиакальным?

Ответ. Рыбы, Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Змееносец, Стрелец, Козерог, Водолей; Змееносец.

II. Указать продолжительность пребывания Солнца в созвездиях Девы и Скорпиона.

Ответ. В созвездии Девы – около 40 дней, в созвездии Скорпиона – примерно 9 дней.
(Примечание. Для решения задачи надо спроецировать точку пересечения эклиптики с границей созвездия на шкалу дат.)

III. Перечислить наиболее яркие звезды зодиакальных созвездий, расположенные на эклиптике или почти на ней.

Ответ. α Льва (Регул), α Девы (Спика), α Весов, β Скорпиона.

IV. Через какие созвездия Солнце проходит в мае? В августе? В декабре? Какие созвездия в эти месяцы будут наблюдаться в полночь на юге?

Ответ. В мае – Овен и Телец, в полночь на юге – Весы, Скорпион; в августе – Рак, Лев, в полночь на юге – Козерог, Водолей; в декабре – Змееносец, Стрелец, в полночь на юге – Телец.

V. Пользуясь ПКЗН, установить, в какой части горизонта восходит Солнце в дни зимнего и летнего солнцестояний?

Ответ. В день зимнего солнцестояния восходит на юго – востоке, а заходит на юго – западе; в день летнего солнцестояния восходит на северо – востоке, а заходит на северо – западе.

3. Звездные карты, небесные координаты и время

I. Определить по звездной карте экваториальные координаты следующих звезд:

1. α Большой Медведицы,
2. γ Ориона,
3. β Кита.

Ответ. 1) $\alpha = 11^{\text{ч}}$, $\delta = +62^0$;

2) $\alpha = 5^{\text{ч}} 20^{\text{м}}$, $\delta = +6^0$;

3) $\alpha = 0^{\text{ч}} 40^{\text{м}}$, $\delta = -19^0 30^1$

II. Найти на звездной карте и назвать объекты, имеющие координаты:

- 1) $\alpha = 15^{\text{ч}} 12^{\text{м}}$, $\delta = -9^0$;
- 2) $\alpha = 3^{\text{ч}} 40^{\text{м}}$, $\delta = +48^0$;

Ответ. 1) β Весов и 2) δ Персея.

III. Найти на звездной карте три самые яркие звезды, расположенные не далее 10^0 от эклиптики и имеющие прямое восхождение от $10^{\text{ч}}$ до $17^{\text{ч}}$. Определить их экваториальные координаты.

Ответ. α Льва ($\alpha = 10^{\text{ч}} 5^{\text{м}}$, $\delta = +12^0$); α Девы ($\alpha = 13^{\text{ч}} 20^{\text{м}}$, $\delta = -11^0$); α Скорпиона ($\alpha = 16^{\text{ч}} 25^{\text{м}}$, $\delta = -26^0$).

IV. Пользуясь ПКЗН, определить склонение и высоту в верхней кульминации звезды Арктур. Вычислить высоту этой звезды по формуле

$$h = 90^0 - \varphi + \delta$$

(взяв δ из табл учебника астрономии), сравнить полученные результаты и указать, с какой точностью определяются искомые величины по звездной карте.

Ответ. При $\varphi = 57^0 30^1$ находим по карте $\delta = +19^0$, $h = 50^0$. По формуле получаем: $h = 51^0 57^1$ (при $\delta = \pm 19^0 27^1$).

4. Состав солнечной системы

I. Узнав из школьного астрономического календаря координаты планет, наблюдаемых сегодня (в данный момент времени), нанести их положения на звездную карту, указать, в каких созвездиях видны эти планеты.

- С помощью подвижной карты, указать, в каких созвездиях видны эти планеты.
- С помощью подвижной карты звездного неба установить, какие из этих планет наблюдаются сегодня в 22 ч и в какой части небосвода.
- Определить время восхода и захода этих планет сегодня, рассчитать продолжительность их видимости.
- Узнав из школьного астрономического календаря координаты планет, наблюдаемых в середине двух соседних месяцев, нанести их положения на звездную карту и, определив направление перемещения среди звезд с помощью накладного круга, указать, прямое или попятное движение совершает каждая из этих планет.

(Примечание. Независимо от даты накладной круг нужно расположить так, чтобы путь планеты проходил над горизонтом. Если планета движется с запада на восток, ее движение прямое.)

5. Законы движения планет и искусственных небесных тел

Сравнивая дуги, на которые перемещаются планеты за равные промежутки времени, установить, какая из планет быстрее движется на звездном небе, и объяснить почему.

6. Конфигурации и синодические периоды обращения планет

I. Марс в противостоянии виден в созвездии весов. В каком созвездии находится в это время Солнце?

Ответ. В созвездии Овен.

II. Юпитер в противостоянии наблюдается в созвездии Водолея. В каком созвездии находится Меркурий, если он в верхнем соединении с Солнцем?

Ответ. В созвездии Льва.

7. Движение Луны и спутников планет. Затмения

- Определив по школьному астрономическому календарю координаты Луны и ее фазу на сегодня, по звездной карте назвать созвездие, в котором она наблюдается.
- С помощью ПКЗН установить, можно ли увидеть Луну сегодня в 21 ч, и если да, то в какой части горизонта.

- Определить, пользуясь ПКЗН, время восхода и захода Луны сегодня, а также продолжительность ее видимости.

- Взяв из школьного астрономического календаря координаты Луны на сегодня, определить по звездной карте, в каком созвездии увидели бы космонавты, находящиеся на Луне, Землю в этот момент.

8. Кометы и метеоры

I. Период наилучшей видимости кометы Галлея наступили в средних широтах в ноябре – декабре 1985г. Ее координаты были:

1 ноября $\alpha = 5 \text{ ч } 23 \text{ м}$, $\delta = +21^{\circ} 47'$;

1 декабря $\alpha = 1 \text{ ч } 07 \text{ м}$, $\delta = +13^{\circ} 43'$;

31 декабря $\alpha = 22 \text{ ч } 18 \text{ м}$, $\delta = -2^{\circ} 14'$;

Через какие созвездия пройдет комета в это время?

Ответ. Телец, Овен, Рыбы, Водолей.

II. В какой части небосвода и как высоко над горизонтом комета Галлея будет наблюдаться 1 декабря в 21 ч?

Ответ. В южной части небосвода, на высоте около 50° .

III. Определить время восхода и захода, а также продолжительность видимости кометы Галлея 11 ноября, когда ее координаты будут: $\alpha = 4 \text{ ч } 30 \text{ м}$,

$\delta = +22^{\circ} 12'$;

Ответ. Восход в 16 ч 30 мин, заход в 9 ч 40 мин.

IV. Найти вариант и указать название метеорного потока, если из наблюдений установлены координаты начала и конца следов трех его метеоров:

1) $\alpha = 10 \text{ ч } 30 \text{ м}$, $\delta = +50^{\circ}$; $\alpha = 9 \text{ ч } 23 \text{ м}$, $\delta = +60^{\circ}$;

2) $\alpha = 15 \text{ ч}$, $\delta = +30^{\circ}$; $\alpha = 14 \text{ ч } 40 \text{ м}$, $\delta = +55^{\circ}$;

3) $\alpha = 20 \text{ ч } 30 \text{ м}$, $\delta = +20^{\circ}$; $\alpha = 21 \text{ ч}$, $\delta = +35^{\circ}$.

Используя школьный астрономический календарь, определить, когда наблюдается этот поток.

Ответ. В созвездии Персея, Персеиды. Июль – август.

К итоговому занятию.

Профессии в области астрономии

Профессий в области астрономии связаны с изучением космического пространства, звёзд, планет, галактик и других астрономических объектов, а также законов, которыми эти объекты управляются. Большинство профессий в астрономии включают в себя научные исследования и анализ данных о космических объектах и явлениях. Это требует глубоких знаний в области физики, математики и компьютерных наук. Общие характеристики профессий в области астрономии: глубокие знания в области физики и математики, астрономия тесно связана с этими дисциплинами; аналитические навыки, астрономы проводят множество исследований, анализируя сложные данные; навыки работы с техникой, многие астрономы работают с сложными инструментами, такими как телескопы и спектрометры; умение работать в команде, большие научные проекты часто требуют совместной работы многих специалистов; терпимость к рутинной работе, некоторые исследования могут включать в себя длительный анализ больших объемов данных. Примеры профессий в области астрономии: астроном-исследователь, астрофизик, планетолог космограф, астрохимик, оператор телескопа, астрономический программист. Профессии в области астрономии охватывают широкий спектр деятельности, связанный с изучением вселенной. Открывая перед нами тайны космоса, астрономы расширяют наше понимание природы и места человечества в ней. Несмотря на то что это поле науки требует высокой квалификации и специализации, оно предлагает множество возможностей для исследования, обучения и разработок. Астрономы играют ключевую роль в расширении наших горизонтов, изучая далекие галактики, черные дыры, новые планеты и множество других явлений вселенной.

Викторина "Космические профессии"

Имя:

- | | |
|---|--|
| <p>1. изучает функционирование живых организмов в космическом пространстве
Изучает функционирование живых организмов в космическом пространстве</p> <p>A <input type="checkbox"/> космический биолог
B <input type="checkbox"/> ботаник
C <input type="checkbox"/> космобот</p> | <p>4. контролируют работу сложного высокотехнологичного оборудования и качество сигнала спутников
Контролируют работу сложного высокотехнологичного оборудования и качество сигнала спутников</p> <p>A <input type="checkbox"/> связист
B <input type="checkbox"/> инженер по коммуникации и связи
C <input type="checkbox"/> контролёр</p> |
| <p>2. Инженер-конструктор занимается созданием летательных аппаратов — спутников, ракет-носителей, космических кораблей
Занимается созданием летательных аппаратов — спутников, ракет-носителей, космических кораблей</p> <p>A <input type="checkbox"/> строитель
B <input type="checkbox"/> инженер-конструктор
C <input type="checkbox"/> создатель</p> | <p>5. человек, проводящий испытания и эксплуатацию космической техники в космическом полете.
Проводит испытания и эксплуатацию космической техники в космическом полете.</p> <p>A <input type="checkbox"/> космонавт B <input type="checkbox"/> инженер C <input type="checkbox"/> связист</p> |
| <p>3. В его обязанности входит анализ запахов различных материалов и компонентов космического корабля при испытаниях, прежде чем экипаж отправится в космос
В его обязанности входит анализ запахов различных материалов и компонентов космического корабля при испытаниях, прежде чем экипаж отправится в космос</p> <p>A <input type="checkbox"/> ароматолог
B <input type="checkbox"/> нюхач
C <input type="checkbox"/> специалист по запахам</p> | <p>6. Учёный, специализирующийся в области астрономии
A <input type="checkbox"/> космонавт B <input type="checkbox"/> астроном C <input type="checkbox"/> астронавт</p> <p>7. специалист, ответственный за конструирование и техническое состояние экипировки космонавтов
Специалист, ответственный за конструирование и техническое состояние экипировки космонавтов</p> <p>A <input type="checkbox"/> токарь по созданию скафандров
B <input type="checkbox"/> инженер-конструктор по разработке скафандров
C <input type="checkbox"/> модельер по разработке скафандров</p> |