

Комитет по делам образования города Челябинска
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска»

РЕКОМЕНДОВАНО
Научно-методическим советом
МАУДО «ДПШ»

Протокол № 1 от 20.05.2022

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУДО «ДПШ»
Ю.В. Смирнова
Приказ МАУДО «ДПШ»
№ 288 от 23.05.2022
-09

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Современная астрономия 2.0»**

Возраст учащихся: 15-18 лет
Срок реализации: 1 год
Дата разработки Программы: 2022 г.

Авторы-составители:
Беринцева Юлия Александровна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории;
Высоких Екатерина Романовна,
педагог дополнительного образования

Челябинск, 2022 г.

Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка	4
Раздел 2. Содержание Программы	9
2.1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная астрономия 2.0»	9
2.2. Учебный план образовательного модуля «Солнечная система»	9
2.3. Содержание учебного плана образовательного модуля «Солнечная система»	11
2.4. Учебный план образовательного модуля «Наша Галактика»	16
2.5. Содержание учебного плана образовательного модуля «Наша Галактика»	18
2.6. Учебный план образовательного модуля «Вселенная»	23
2.7. Содержание учебного плана образовательного модуля «Вселенная»	25
Раздел 3. Фонд оценочных средств по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Современная астрономия 2.0»	30
3.1. Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Солнечная система»	30
3.2. Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Наша Галактика»	30
3.3. Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Вселенная»	31
3.4. Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Солнечная система»	31
3.5. Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Наша Галактика»	32
3.6. Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Вселенная»	32

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы	33
4.1. Учебно-методический комплекс дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная астрономия 2.0»	33
4.2. Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса	39
Приложение 1. Контрольно-измерительные материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная астрономия 2.0»	41
Приложение 2. Календарный учебный график	44
Приложение 3. Карта наблюдений	45
Приложение 4. Карточка ДООП/модулей для публикации в АИС «Навигатор дополнительного образования Челябинской области»	46
Приложение 5. План воспитательных мероприятий для обучающихся в рамках реализации ДОП	55

Раздел 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Астрономия полезна потому, что она возвышает нас над нами самими; она полезна потому, что она величественна; она полезна потому, что прекрасна... Именно она являет нам, как ничтожен человек телом и как велик духом, ибо ум его в состоянии объять сияющие бездны, где его тело является лишь темной точкой, в состоянии наслаждаться их безмолвной гармонией.»

Анри Пуанкаре

Нормативно-правовые документы. Учебно-методические материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная астрономия 2.0» разработаны на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями на 30 декабря 2021 года, (редакция, действующая с 1 марта 2022 года) (далее – ФЗ).

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996-р).

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)».

6. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол №3).

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» с изменениями на 30 сентября 2020 года №533) (далее Порядок».

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от

23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

12. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642 (ред. от 24.12.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (с изм. и доп., вступ. в силу с 06.01.2022).

13. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

14. Закон Челябинской области от 30 августа 2013 года №515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (с изменениями

15. Локальные акты, регламентирующие деятельность МАУДО «ДПШ».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современная астрономия 2.0» **естественнонаучной направленности**. Уровень освоения программы: базовый.

Актуальность программы.

В «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.» (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р) говорится: «В рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности необходимо создать условия для вовлечения детей в научную работу, в деятельность, связанную с наблюдением, описанием, моделированием и конструированием различных явлений окружающего мира, ... содействовать формированию у обучающихся навыков, связанных с безопасным пребыванием в условиях природной и городской среды».

Астрономия - мировоззренческая наука, она помогает формировать целостную, научную картину мироздания. Каждый человек в своей жизни задумывался о том, как устроена Вселенная, о её безграничности, о том, почему светят звёзды, и есть ли ещё жизнь на других планетах. Как отмечалось на международной конференции "Планетарии XXI века" в Ярославле, падение уровня естественнонаучного образования в стране негативно сказывается на реализации отечественных космических программ и стратегии инновационного развития России. В настоящее время во всем мире возрастает интерес к

астрономии, уделяется большое внимание ее популяризации, совершенствованию астрономического образования. Это вызвано тем, что астрономическое образование способствует привлечению талантливой молодежи в естественные и технические науки, развивает творческие способности молодых людей.

Программа «Современная астрономия 2.0» помогает учащимся узнать об устройстве Вселенной, рассчитана на учащихся, желающих глубже понять природу астрономических объектов и явлений.

Новизна программы состоит в том, что она является практико-ориентированной и включает в себя большое количество наблюдений как звездного неба, так и объектов ближнего космоса, работу с оптическими и измерительными приборами. Так же изучение астрономии предполагает закрепление знаний, полученных на уроках математики, географии, истории, знакомство с физическими законами. В рамках программы учащиеся получают специальные знания, которые используются в исследовательской работе, т.к. каждый учащийся, в результате освоения программы, должен разработать, оформить и защитить свой проект.

Отличительная особенность программы в том, что данная программа рассчитана на учащихся, имеющих базовые знания по астрономии и освоивших программы «Занимательная астрономия» и «Астрономия XXI век». Дети самостоятельно следят за предметными новостями по различным источникам информации. Программа формирует представление о профессиях астронома, астрофизика, физика, космонавта.

Адресат программы – учащиеся 15 – 18 лет.

Программа предполагает обучение интеллектуально продвинутых детей, которые способны понять (освоить) сложные современные достижения астрономии. У старших школьников окончательно сформировывается познавательная сфера. Наблюдение становится целенаправленным и систематизированным. Старшеклассники способны анализировать и обобщать материал, выдвигать гипотезы и проверять их, строить умозаключения. Многие из них становятся способными критически мыслить, находить и ставить проблемы, аргументировать и доказывать свою точку зрения.

Развитие мышления тесно связано с развитием творческих способностей, предполагающих не просто усвоение информации, но и проявление "интеллектуальной инициативы", оригинальности, нестандартности в постановке и решении различных проблем. Умственное развитие старшеклассника заключается не столько в накоплении знаний, сколько в формировании индивидуального стиля умственной деятельности. Проявляются интересы, определяющиеся профессиональной направленностью. Умственное развитие тесно связано с мотивационной и познавательной стороной деятельности.

Разновозрастность не является помехой в выполнении программы, а наоборот подстегивает к поиску новых решений.

В программе учитываются социально-психологические факторы, создающие необходимые условия для развития творчества (возможность свободного выбора, отсутствие жесткого контроля, давления, использование детьми творческих

моделей, игр, фантазирования, поддержка со стороны педагога и родителей). Форма изложения материала строится на наглядной, яркой информации. Каждое занятие содержит практическую часть. Предполагается проведение различных лабораторий по интересам. Такие занятия способствуют развитию индивидуальных особенностей учащихся.

Цель программы: формирование у подростков системы научных знаний посредством изучения астрономии, а также развитие исследовательской деятельности учащихся посредством изучения астрономии.

Для осуществления цели ставятся следующие **задачи:**

- личностные: формирование у учащихся желания включаться в самые разнообразные начинания, требующие поиска, выдумки, взаимопонимания и поддержки друг друга в различных ситуациях, создание единого коллектива клуба; способности бесконфликтного участия в совместной работе с товарищами;

- метапредметные: развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа; развитие навыков бесконфликтного и конструктивного общения с окружающими посредством освоения различных средств коммуникации и способов саморегуляции своего поведения;

- предметные: освоение теоретических знаний в области астрономии, развитие навыков наблюдений и работы с оптическими приборами; умение применять на практике полученные знания по астрономии.

Основной принцип обучения: доступность, преемственность, индивидуальность.

Планируемые результаты.

По окончании реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная астрономия 2.0» обучающиеся:

Личностные: умение доброжелательно общаться с ребятами любого возраста, умение работать в команде.

Метапредметные: умеет контролировать и адекватно оценивать собственные действия; способен ставить цель и выбирать пути ее достижения; умеет взаимодействовать со сверстниками и педагогом; умеет защитить итоговый индивидуальный/групповой проект; умеет вести диалог и задавать вопросы.

Предметные: знают историю астрономии, ученых-астрономов, о первых обсерваториях, об астрономических приборах древности, имеют представление о строении мира, происхождении и развитии Вселенной, образовании и круговороте вещества в ней. Понимают образование и эволюции звезд, разнообразии и взаимодействиях галактик о роли нашей галактики и о месте в ней Солнца. Знание о телах Солнечной системы, их видах, местоположении, движении и взаимодействии. Знают о возможных формах жизни и путей поисков внеземных цивилизаций и космических полетах, типах космических кораблей в зависимости от их назначения. Разбираются в устройствах и особенностях работы различных типов телескопов клуба, умеют их определять и использовать для проведения наблюдений. Используют алгоритмы решения различного типа задач по астрономии и умеют применять их на практике.

Основной принцип обучения: доступность, преемственность, индивидуальность.

Объем программы. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы предусматривает 666 учебных часа. Количество учебных часов, запланированных по модулям: «Солнечная система» составляет 222 часа, «Наша галактика» - 222 часа, «Вселенная» - 222 часа.

Форма обучения: очная, может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий – учебные занятия, практические занятия, лекции, беседы, игры, просмотры фильмов и программ-планетариев, мини-конференции, экскурсии, викторины, творческие дела, презентации и защиты проектов, встречи с интересными людьми.

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий. Программа обучения предусматривает занятия 3 раза в неделю по 2 академических часа с обязательным перерывом 10-15 минут.

В рамках программы организуются 2 раза в год экспедиционные выезды: в декабре-январе – наблюдение созвездий зимнего неба и в апреле-мае – посвящение в астрономы, наблюдение метеорного потока «Лириды». Для учащихся, отсутствующих на выезде по уважительным причинам, проводятся дополнительные наблюдения в городе по программе выезда.

Раздел 2. Содержание Программы

2.1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная астрономия 2.0»

№ п/п	Наименование образовательных модулей	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Солнечная система	222	156	66
2	Наша Галактика	222	151	71
3	Вселенная	222	152	70
Итого:		666	459	207

2.2. Учебный план образовательного модуля «Современная астрономия 2.0. Солнечная система» Предмет: астрономия

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации / контроля
			теория	практика	
1.	Раздел «Введение»				
1.1.	Мой Дворец	1	1	-	
2.	Раздел «Исследование Солнечной системы»				тест-игра (текущий контроль)
2.1.	Что изучает астрономия	7	6	1	
2.2.	Расстояния в астрономии	5	4	1	
2.3.	Движение планет в Солнечной системе	6	5	1	
2.4.	Планеты земной группы	6	5	1	
2.5.	Планеты-гиганты	6	5	1	
2.6.	Малые тела солнечной системы	6	5	1	
2.7.	Солнечная система: происхождение и строение	7	6	1	
2.8.	Луна	6	4	2	

2.9.	Солнечная система: движение небесных тел	8	6	2	
2.10.	Солнце	10	8	2	
2.11.	Влияние Солнца и наблюдения за Солнцем	5	3	2	
2.12.	Солнечно-земные связи	8	7	1	
2.13.	Исследование солнечной системы	9	8	1	
2.14.	Экология космоса	4	3	1	
2.15.	Звездные величины и координаты звезд	8	5	3	
3.	Раздел «Практическая астрономия »				
3.1.	История астрономии	7	6	1	
3.2.	История космонавтики	3	3		
3.3.	Современная космонавтика	7	7		
3.4.	Макеты космических аппаратов	6	-	6	
3.5.	День космонавтики	5	5	-	
3.6.	Созвездия осеннего и зимнего звездного неба	4	2	2	Тест (текущий контроль)
3.7.	Созвездия весеннего и летнего звездного неба	4	2	2	
3.8.	Зодиакальные созвездия	2	-	2	
3.9.	Практическое применение астрономических знаний	8	6	2	
3.10.	Оптические приборы	4	2	2	
3.11.	Подготовка к выездам и наблюдениям	8	2	6	
3.12.	Ориентирование	8	4	4	
4.	Раздел «Исследовательская астрономия»				
4.1.	Подготовительный период	6	6	-	Проект (текущий контроль)
4.2.	Основной период выполнения работы	8	8	-	
4.3.	Навыки общения с аудиторией	4	4	-	

4.4.	Подготовка проектов и исследовательских работ	16	16		
4.5	Презентация астрономических проектов	8	-	8	
4.6	Репетиции выступлений с докладами	6	-	6	
5.	Раздел «Мой выбор»				
5.1	Профориентация: профессии - астроном, космонавт	5	2	3	
6	Итоговое занятие	1	-	1	Тест (промежуточный контроль)
	Всего часов:	222	156	66	

2.3. Содержание учебного плана образовательного модуля «Современная астрономия 2.0. Солнечная система»

Предмет: астрономия

Раздел 1. «Введение»

ТЕМА 1.1. Мой Дворец. 1 час

Теория (1 час). Знание правил поведения, техники безопасности во Дворце. Знакомство с традициями Клуба любителей астрономии «Апекс».

Раздел 2. «Исследование Солнечной системы»

ТЕМА 2.1. Что изучает астрономия. 7 часов

Теория. Первоначальные понятия о планетах: планеты земной группы, планеты-гиганты. Солнце. Другие звезды. Галактики. Структура Вселенной. Наше место во Вселенной.

Практика. Экскурсия в атомный центр.

ТЕМА 2.2. Расстояния в астрономии. 5 часов

Теория. Астрономическая единица. Границы применения. Световой год. Границы применения. Парсек и годичный параллакс. Границы применения. Измерение угловых расстояний между небесными объектами на наблюдениях. Исторические сведения

Практика. Решение задач.

ТЕМА 2.3. Движение планет в Солнечной системе. 6 часов

Теория. Орбиты планет – эллипсы. Объяснение видимого движения планет. Скорости движения планет по орбите и вокруг оси. Перигелий и афелий. Законы

Кеплера: 1, 2, 3 законы. Динамическая модель Солнечной системы.
Практика. Построение эллипса.

ТЕМА 2.4. Планеты земной группы. 6 часов

Теория. Общая характеристика. Наклон оси вращения. Атмосфера, гидросфера, литосфера, парниковый эффект. Внутреннее строение планет. Магнитное поле. Спутники.

Практика. Моделирование жизни на разных планетах.

ТЕМА 2.5. Планеты-гиганты. 6 часов

Теория. Общая характеристика. Наклон оси вращения. Атмосферы планет. Внутреннее строение планет. Магнитное поле. Спутники. Ио, Европа, Ганимед, Титан, Энцелад.

Практика. Моделирование жизни на разных планетах.

ТЕМА 2.6. Малые тела солнечной системы. 6 часов

Теория. Классификация малых тел Солнечной системы, определения. Планеты-карлики. Кометы и метеорные потоки. Пояса астероидов. Метеороиды. Метеориты.

ТЕМА 2.7. Солнечная система: происхождение и строение. 7 часов

Теория. Происхождение Солнечной системы. Строение Солнечной системы: Солнце, планеты и спутники. Определение планеты. Планеты-карлики. Планета X. Астероиды, кометы. Метеориты.

Практика. Наблюдение объектов Солнечной системы с использованием электронных планетариев.

ТЕМА 2.8. Луна. 6 часов

Теория. Система Земля – Луна, происхождение Луны. Фазы Луны. Лунные моря и океаны. Зачем нам нужна Луна.

Практика. Составление календаря фаз Луны. Творческое задание – «Лунный город».

ТЕМА 2.10. Солнечная система: движение небесных тел. 8 часов

Теория. Смена дня и ночи; смена времен года. Прецессия земной оси. Движение планет Солнечной системы. Кто крайний в Солнечной системе. Кометы и метеорные потоки. Условия существования жизни. Вода в Солнечной системе.

Практика. Орбиты планет.

ТЕМА 2.11. Солнце. 10 часов

Теория. Самая близкая к нам звезда. Расстояние до Солнца. Почему светит Солнце, строение Солнца. Путь Солнца по небу. Дни равноденствий и солнцестояний.

Практика. Высота Солнца над горизонтом.

ТЕМА 2.12. Влияние Солнца и наблюдение за Солнцем. 5 часов

Теория. Как Солнце служит человеку. Солнце - источник тепла и света. Вредное и полезное для человека излучение. Озоновый слой. Парниковый эффект. Правила наблюдения Солнца в телескоп.

Практика. Наблюдения.

ТЕМА 2.13. Солнечно-земные связи. 8 часов

Теория. Виды излучений. Солнце, солнечная активность. Строение Солнца и передача тепла. Влияние излучения Солнца на биосферу Земли. Полярные сияния. Влияние других звезд. Полярные сияния на других планетах.

Практика. Наблюдения солнечных и лунных затмений.

ТЕМА 2.14. Исследование солнечной системы. 9 часов

Теория. Методы исследования солнечной системы. Исследование Земли и околоземного пространства. Исследование Луны. Исследование планет земной группы. Исследование планет-гигантов. Исследование спутников планет. Исследование астероидов и комет. Планетоходы

Практика. Макетирование автоматических межпланетных станций.

ТЕМА 2.15. Экология космоса 4 часа

Теория. Постановка проблемы. Изучение современных способов ее разрешения. Что будет, если человечество исчезнет.

Практика. Представление собственного способа очистки космического пространства.

ТЕМА 2.16. Звездные величины и координаты звезд 8 часов

Теория. Видимая звездная величина. Абсолютная звездная величина. Важнейшие точки и линии на небесной сфере. Экваториальная система координат – аналог земной системы координат. Зависимость суточного движения светил от положения наблюдателя на Земле.

Практика. Греческий алфавит для обозначения звезд. Составление карты участка звездного неба с абсолютной звездной величиной. Армилярная сфера.

Раздел 3. «Практическая астрономия»

ТЕМА 3.1. История астрономии. 7 часов

Теория. Астрономия древнего мира. Астрономия Древнего Востока. Астрономия Древней Греции и Древнего Рима. Астрономия Средних веков. Астрономия VII-XIX вв. Астрономия XX века.

Практика. Работа с угломерными инструментами.

ТЕМА 3.2. История космонавтики. 3 часа

Теория. Этапы развития космонавтики. Отечественная космонавтика. Космонавтика других стран.

ТЕМА 3.3. Современная космонавтика. 7 часов

Теория. Ракетное движение. 1,2,3 космические скорости. Управление движением космического аппарата. Многообразные космические корабли. Орбитальные космические станции. Непилотируемые космические аппараты. Полеты к планетам земной группы. Полеты к Планетам-гигантам.

ТЕМА 3.4. Макеты космических аппаратов. 6 часов

Практика. Макеты ракет-носителей. Макеты искусственных спутников земли. Макеты пилотируемых кораблей. Макеты космических зондов.

ТЕМА 3.5. День космонавтики. 5 часов

Теория. Начало космической эры. Собаки-космонавты. Биография Ю.А.Гагарина. Первый космонавт и его дублеры. Первый полет человека в космос: трудности и достижения. Историческое значение первого полета человека в космос.

ТЕМА 3.6. Созвездия осеннего и зимнего звездного неба 4 часа

Теория. Широта местности. Ориентирование по небу с помощью ярких осенних созвездий. Ориентирование по небу с помощью ярких зимних созвездий.
Практика. Создание карты незаходящих созвездий. Создание карты ярких созвездий осеннего неба. Создание карты ярких созвездий зимнего неба. Работа с немymi картами.

ТЕМА 3.7. Созвездия весеннего и летнего звездного неба 4 часа

Теория. Ориентирование по небу с помощью ярких весенних созвездий. Ориентирование по небу с помощью ярких летних созвездий.
Практика. Создание карты созвездий весеннего неба. Создание карты созвездий летнего неба. Работа с немymi картами.

ТЕМА 3.8. Зодиакальные созвездия 2 часа

Теория. Эклиптика. Небесный зоопарк. Овен и Телец, Близнецы и Лев, Рак и Дева, Весы и Скорпион, Змееносец, Стрелец и Козерог, Водолей и Рыбы.
Практика. Наблюдения. Работа с немymi картами.

ТЕМА 3.9. Практическое применение астрономических знаний. 8 часов

Теория. Как ориентируются по звездам. Небесные часы. Моделирование равноденствия и солнцестояния. Движения Земли: вокруг оси, вокруг Солнца. Почему возник календарь. Измерение времени вчера и сегодня.
Практика. Простейшие солнечные часы. Наблюдение за Солнцем с помощью гномона.

ТЕМА 3.10. Оптические приборы. 4 часа

Теория. Глаз, как оптический прибор. Телескоп Г. Галилея. Схемы работы телескопов. Бинокль.
Практика. Работа с оптическим конструктором.

ТЕМА 3.11. Подготовка к выездам и наблюдения. 8 часов

Практика. Этапы работы со звездной картой. Работа со школьным календарем. Определение видимости ряда созвездий на заданную дату. Наблюдение осеннего звездного неба. Наблюдение зимнего звездного неба. Определение времени видимости Луны и наблюдение Луны. Определение видимости планет на заданное время. Наблюдение планет. Правила ТБ при наблюдении Солнца и наблюдение Солнца.

ТЕМА 3.12. Ориентирование. 8 часов

Теория. Большая Медведица. Малая Медведица и Полярная звезда. Высота Полярной звезды в зависимости от положения наблюдателя: на Северном полюсе, в Челябинске, на экваторе.

Практика. Ориентирование по сторонам света. Ориентирование по Солнцу. Ориентирование по Солнцу и часам. Ориентирование по Луне. Ориентирование по компасу.

Раздел 4. «Исследовательская астрономия»

ТЕМА 4.1. Подготовительный период. 6 часов

Теория Сбор материала и принципы работы с ним. Работа с периодическими изданиями. Научные сайты. Определение темы.

ТЕМА 4.2. Основной период выполнения работы. 8 часов

Теория Составление плана. Структуризация материала. Определение проблемы и путей ее разрешения.

ТЕМА 4.3. Навыки общения с аудиторией. 4 часа

Теория Умение правильно и грамотно отвечать и задавать вопросы.

ТЕМА 14. Подготовка проектов и исследовательских работ. 82 часа

Практика Выбор темы, работа над проектом, оформление работ, подготовка докладов.

ТЕМА 4.4. Подготовка проектов и исследовательских работ. 16 часов

Практика Выбор темы, работа над проектом, оформление работ, подготовка докладов.

ТЕМА 4.5. Презентация астрономических проектов 8 часов

Практика. Подбор материала, соответствующего тематике. Участие в подготовке сценария. Репетиции выступления. Презентация проекта. Посвящение в астрономы. День весеннего равноденствия. День космонавтики.

ТЕМА 4.6. Репетиции выступлений с докладами. 6 часов

Практика Слушание докладов с презентациями. Определение соответствия критериям выступления. Умение задавать вопросы, выделять главное.

Раздел 5. «Мой выбор»

ТЕМА 5.1. Профориентация: профессии - астроном, космонавт 5 часов

Теория. Обзор профессий: астроном, космонавт

Практика. Профориентационные игры.

Раздел 6. «Итоговое занятие»

ТЕМА 6.1. Итоговое занятие 1 час

Практика. Тест-игра

2.4. Учебный план образовательного модуля «Современная астрономия 2.0. Наша Галактика» Предмет: астрономия

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации / контроля
			теория	практика	
1	Раздел «Введение»				Тест (текущий контроль)
1.1	Мой Дворец	2	2	-	
2.	Раздел «Мир галактик»				
2.1.	История открытия Галактики	2	2	-	
2.2.	Происхождение Галактики	2	2	-	
2.3.	Общие сведения о строении Галактики	6	4	2	
2.4.	Млечный путь	4	3	1	
2.5.	Диск	3	3	-	
2.6.	Ядро	3	3	-	
2.7.	Рукава	5	4	1	
2.8.	Гало	3	3	-	
2.9	Звездные скопления	6	3	3	
2.10	Звездные ассоциации	6	4	2	
2.11	Туманности	10	5	5	
2.12	Межзвездная среда	8	5	3	

2.13	Цефеиды	6	4	2	
2.14	Сверхновые звезды	8	4	4	
3.	Раздел «Исследовательская астрономия»				
3.1.	Подготовительный период	6	6	-	Проект (текущий контроль)
3.2	Новости астрономии и космонавтики	4	-	4	
3.3.	Основной период выполнения работы	12	12	-	
3.4.	Навыки общения с аудиторией	4	4	-	
3.5.	Подготовка проектов и исследовательских работ	14	14		
3.6.	Презентация астрономических проектов	8	-	8	
3.7.	Репетиции выступлений с докладами	6	-	6	
4.	Раздел «Исследование дальнего космоса»				
4.1	Космические лучи	6	4	2	Тест (текущий контроль)
4.2	Темная материя	6	6	-	
4.3	Экзопланеты	8	6	2	
4.4	Дальний космос	7	7	-	
4.5	Гравитационное линзирование	6	4	2	
4.6	Местная группа галактик	6	3	3	
4.7	Жизнь в Галактике. Уравнение Дрейка	6	4	2	
4.8	Эволюция и будущее Галактики	4	4	-	
5.	Раздел «Практическая астрономия»				
5.1	Кометы и метеорные потоки	6	5	1	Программа наблюдений (текущий контроль)
5.2	Астероидная опасность	6	6	-	
5.3	Работа с астрономическими приборами	8	4	4	
5.4	Образовательный туризм	8	5	3	
5.5	Наблюдения объектов Солнечной системы	6	2	4	

5.6	Наблюдение объектов дальнего космоса	6	1	5	
6.	Раздел «Мой выбор»				
6.1	Профориентация: профессии - астроном, космонавт	4	4	-	
6.2	Итоговое занятие	1	-	1	Тест (промежуточный контроль)
	Всего часов	222	151	71	

2.5. Содержание учебного плана образовательного модуля «Современная астрономия 2.0. Наша Галактика» Предмет: астрономия

Раздел 1. «Введение»

ТЕМА 1.1. Введение. Мой Дворец. 2 часа

Теория (1 час). Анализ работы клуба в предыдущем году. Знакомство с работой на год. Знакомство с коллективами Дворца. Правила техники безопасности.
Практика (1 час). Участие в мероприятиях Дворца.

Раздел 2. «Мир галактик»

ТЕМА 2.1. История открытия Галактики 2 часа

Теория. Научные предположения. Открытие Галилея. Открытие Гершеля.

ТЕМА 2.2. Происхождение Галактики 2 часа

Теория. Модель Эггена, Линден-Белла и Сендеджа. Модель Сирла и Цинна. Современная модель образования Галактики.

ТЕМА 2.3. Общие сведения о строении Галактики 6 часов

Теория. Местоположение Галактики. Форма Галактики. Размер Галактики. Возраст Галактики. Структура Галактики.
Практика: изготовление макета Галактики.

ТЕМА 2.4 Млечный путь 4 часа

Теория. Вид Млечного пути на небе. Расположение центра Галактики на небе. Движение звезд и изменение вида созвездий. Апокс Солнца.

Практика: прорисовка созвездия на выбор с учетом скорости движения звезд за длительный период.

Тема 2.6 Диск 3 часа

Теория. Структура. Состав. Эволюция.

ТЕМА 2.7. Ядро 3 часа

Теория. Структура. Балдж. Сверхмассивная черная дыра.

ТЕМА 2.8. Рукава 5 часов

Теория. Происхождение. Рукав Стрельца. Рукав Щита-Центавра. Рукав Персея. Рукав Лебеда.

Практика: прорисовка рукавов Галактики.

ТЕМА 2.9. Гало 3 часа

Теория. Структура. Особенности строения. Звздообразование в гало. Оболочечные звезды.

ТЕМА 2.10. Звездные скопления 12 часов

Теория. Определение «Шаровые звездные скопления». История наблюдений. Формирование. Состав. Содержание металлов. Экзотические компоненты. Диаграмма Герцшпрунга — Рассела. Рассеянные звездные скопления. История наблюдений. Формирование. Классификация. Звездный состав. Исследования звёздной эволюции. Астрономическая шкала расстояний.

Практика: наблюдение звездных скоплений с помощью телескопов.

ТЕМА 2.11. Звездные ассоциации 6 часов

Теория. Обнаружение. Размеры. Происхождение. Типы звездных ассоциаций. Описание ассоциаций.

Практика: наблюдение ассоциаций при помощи телескопов.

ТЕМА 2.12. Туманности 12 часов

Теория. Типы туманностей. Тёмные туманности. Отражательные туманности. Туманности, ионизованные излучением. Планетарные туманности. Туманности, созданные ударными волнами. Остатки сверхновых и новых звёзд. Туманности вокруг звёзд Вольфа — Райе. Туманности вокруг О-звёзд. Туманности в областях звездообразования.

Практика: наблюдение туманностей с помощью телескопов.

ТЕМА 2.13. Межзвездная среда 8 часов

Теория. Определение. История открытия. Наблюдательные проявления. Мазерный эффект. Физические особенности. Эволюция межзвёздной среды. Солнце и межзвёздная среда.

ТЕМА 2.14. Цефеиды 8 часов

Теория. Природа переменности цефеид. История открытия. Типы цефеид. Цефеиды – маяки Вселенной.

Практика: работа с таблицами.

ТЕМА 2.15. Сверхновые звезды 10 часов

Теория. Физика сверхновых звезд. Сверхновые I типа. Сверхновые II типа. Группа ближайших звезд от Солнца, от которых может исходить угроза для Земли. Источник элементов – взрыв сверхновой.

Практика: составление таблиц по ближайшим звездам.

Раздел 3. «Исследовательская астрономия»

ТЕМА 3.1. Подготовительный период. 6 часов

Теория Сбор материала и принципы работы с ним. Работа с периодическими изданиями. Научные сайты. Определение темы.

ТЕМА 3.2. Новости астрономии и космонавтики. 4 часа

Практика. По материалам СМИ.

ТЕМА 3.3. Основной период выполнения работы. 12 часов

Теория Составление плана. Структуризация материала. Определение проблемы и путей ее разрешения.

ТЕМА 3.4. Навыки общения с аудиторией. 4 часа

Теория Умение правильно и грамотно отвечать и задавать вопросы.

ТЕМА 14. Подготовка проектов и исследовательских работ. 82 часа

Практика Выбор темы, работа над проектом, оформление работ, подготовка докладов.

ТЕМА 3.5. Подготовка проектов и исследовательских работ. 16 часов

Практика Выбор темы, работа над проектом, оформление работ, подготовка докладов.

ТЕМА 3.6. Презентация астрономических проектов 8 часов

Практика. Подбор материала, соответствующего тематике. Участие в подготовке сценария. Репетиции выступления. Презентация проекта. Посвящение в астрономы. День весеннего равноденствия. День космонавтики.

ТЕМА 3.7. Репетиции выступлений с докладами. 6 часов

Практика Слушание докладов с презентациями. Определение соответствия критериям выступления. Умение задавать вопросы, выделять главное.

Раздел 4. «Исследование дальнего космоса»

ТЕМА 4.1. Космические лучи 8 часов

Теория. Определение. Как возникает космическое излучение. Какие сверхновые ответственны за космическое излучение. Излучение Солнца. Воздействие космических излучений на человека и окружающую среду. Средства защиты от

космического излучения.

Практика: поиски примеров воздействия комического излучения на человека и технику.

ТЕМА 4.2. Темная материя 8 часов

Теория. Определение. История открытия. Данные наблюдений. Кандидаты на роль тёмной материи: барионная тёмная материя, небарионная тёмная материя. Классификация тёмной материи. Обнаружение.

ТЕМА 4.3. Экзопланеты 10 часов

Теория. Определение. История открытия. Инструменты и проекты изучения экзопланет. Методы поиска экзопланет. Свойства экзопланет. Классы экзопланет. Практика: представление метода поиска экзопланет по выбору.

ТЕМА 4.4. Дальний космос 7 часов

Теория. Элементы во Вселенной. Процессы звездообразования и эволюции звезд. Квазары. Галактики. Строение Вселенной. Показательные наблюдения.

ТЕМА 4.5. Гравитационное линзирование 8 часов

Теория. История открытия. Принцип гравитационного линзирования. Классификация гравитационных линз. Линзирование далеких галактик. Кольцо и крест Эйнштейна. Наиболее интересные гравитационные линзы. Поиск гравитационных линз.

Практика: решение задач по линзированию.

ТЕМА 4.6. Местная группа галактик 8 часов

Теория. Общие сведения. Состав местной группы галактик. Центр масс. Подгруппа Млечного пути. Подгруппа Андромеды. Подгруппа Треугольника. Галактики спутники. Ближайшие группы галактик.

Практика: наблюдение туманности Андромеды и галактики Треугольника.

ТЕМА 4.7. Уравнение Дрейка. Жизнь в Галактике 8 часов

Теория. Условия жизни в космосе. Признаки внеземной жизни. Основные теории переноса жизни в межзвездном пространстве. Галактическая зона обитаемости. Звездообразование в Галактике. Уравнение Дрейка. Проблемы поиска внеземной жизни.

Практика: поиски современных данных для уточнения значения уравнения Дрейка.

ТЕМА 4.8. Эволюция и будущее Галактики 4 часа

Теория. Затухание процесса звездообразования. Поглощение других галактик. Столкновение Галактики с галактикой Андромеда.

Раздел 5. «Практическая астрономия»

ТЕМА 5.1. Кометы и метеорные потоки 8 часов

Теория. Кометы и их открытие. Строение и классификация комет. Движение комет. Изучение комет. Роль комет в истории развития Земли и человечества. Метеорные потоки. Особенности наблюдения комет и метеорных потоков.
Практика. Наблюдение.

ТЕМА 5.2. Астероидная опасность 2 часа

Теория. Астероидная опасность – причины возникновения, возможные последствия, влияние на развитие Земли и человеческого общества. Способы обнаружения и предотвращения астероидной опасности.

ТЕМА 5.3. Работа с астрономическими приборами 8 часов

Теория. Астрономические приборы и инструменты: история развития.
Практика. Гномон. Посох Якова. Квадрант и секстант. Астролябия. Бинокль. Телескопы: Мицар, Celestron, Coronado.

ТЕМА 5.4. Образовательный туризм 5 часов

Теория. Астрономические цели образовательного туризма. Правила техники безопасности и поведения в походных условиях.
Практика. Установка и снятие палатки. Сбор рюкзака. Правила разведения костра. Ориентирование по наземным объектам, картография. Составление простейших маршрутов.

ТЕМА 5.5. Наблюдения объектов Солнечной системы 8 часов

Теория. Площадь видимой поверхности Луны. Лунный рельеф. Пепельный свет Луны. Солнечное затмение. Лунное затмение.
Практика. Наблюдение планет земной группы. Наблюдение планет-гигантов и их спутников. Движение точки восхода и захода Солнца по сезонам.

ТЕМА 5.6. Наблюдение объектов дальнего космоса 8 часов

Теория. Определение места и планирование наблюдений. Выбор инструментов для наблюдения. Порядок проведения наблюдений. Особенности наблюдения туманностей, галактик и звездных скоплений.
Практика. Осенние наблюдения Deep-Sky объектов. Зимние наблюдения Deep-Sky объектов. Весенние наблюдения Deep-Sky объектов. Летние наблюдения Deep-Sky объектов.

Раздел 6. «Профориентация»

ТЕМА 6.1. Профориентация: специализация в астрономии и космонавтике. 4 часа

Теория. Специализация в профессии: радиоастроном, астроном-наблюдатель, космобиолог и другие.
Практика. Встречи с интересными людьми, экскурсия в ЧелГУ.

ТЕМА 6.2. Итоговое занятие 1 час

Практика. Составление программы наблюдений на заданное время

**2.6. Учебный план образовательного модуля
«Современная астрономия 2.0. Вселенная»**

Предмет: астрономия

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации / контроля
			теория	практика	
1.	Раздел «Введение»				
1.1.	Мой Дворец	2	2	-	
2.	Раздел «Общая астрономия и астрофизика»				Тест (текущий контроль)
2.1.	Характеристики планет	6	2	4	
2.2.	Системы координат	4	2	2	
2.3.	Космологическая проблема	7	7	-	
2.4.	Всемирная неделя Космоса	6	2	4	
2.5.	Современный обзор Солнечной системы	8	8	-	
2.6.	Важнейшие открытия в астрономии XXI века	8	-	8	
2.7.	Изучение объектов дальнего космоса	8	8	-	
2.8.	Три вида материи во Вселенной	8	8	-	
2.9.	Гравитационные волны	4	4	-	
2.10.	Физика и эволюция звезд	8	8	-	
2.11.	Методы исследования солнечной системы	3	3	-	
2.12.	Поиски внеземных цивилизаций	8	6	2	
3.	Раздел «Исследовательская астрономия»				Творческий проект (текущий контроль)
3.1.	Основы выполнения реферативно-исследовательских работ	8	4	4	
3.2.	Подготовительный период	6	6		
3.3.	Основной период выполнения	14	14	-	

	работы				
3.4.	Репетиции выступлений с докладами	6	-	6	
4.	Раздел «Вселенная. Пространство. Время»				Тест (текущий контроль)
4.1.	Созвездия южного полушария	7	5	2	
4.2.	Объекты южного неба	4	3	1	
4.3	Астрономическое моделирование	8	4	4	
4.4	Звездное небо (решение задач)	5	-	5	
4.5	Небесная сфера (решение задач)	5	-	5	
4.6	Гео- и гелиоцентрические системы	6	4	2	
4.7	Астрономия древности	7	7	-	
4.8	Астрономия средних веков	7	5	2	
4.9	Звездное небо. Карты, атласы, календари	5	1	4	
4.10	История развития астрономии на Руси	7	4	3	
5.	Раздел «Практическая астрономия»				Тест (текущий контроль)
5.1	Классификация малых тел и их происхождение	5	4	1	
5.2	Взаимодействие малых тел с планетами Солнечной системы	5	4	1	
5.3	Методы изучения малых тел Солнечной системы	5	4	1	
5.4	Потенциально опасные объекты Солнечной системы	5	4	1	
5.5	Методы противодействия опасным объектам	5	5	-	
5.6	Космонавтика. Исследование околоземного пространства	4	3	1	
5.7	Космонавтика. Исследование ближнего космоса	8	6	2	
5.8	Образовательный туризм	5	2	3	
6.	Раздел «Мой выбор»				

6.1	Профориентация: профессии, связанные с Роскосмосом	3	3	-	
6.2.	Итоговое занятие	2	-	2	экзамен (промежуточный контроль)
	Всего часов	222	152	70	

2.7. Содержание учебного плана образовательного модуля «Современная астрономия 2.0. Вселенная»

Предмет: астрономия

Раздел 1. «Введение»

ТЕМА 1.1. Введение. Мой Дворец. 2 часа

Теория. Анализ работы клуба в предыдущем году. Знакомство с работой на год. Знакомство с коллективами Дворца. Правила техники безопасности.
Практика. Участие в мероприятиях Дворца.

Раздел 2. «Общая астрономия и астрофизика»

ТЕМА 2.1. Характеристики планет 6 часов.

Теория. Характеристики планет Солнечной системы и их спутников.
Практика. Наблюдение планет в телескоп. Изучение некоторых характеристик планет и спутников планет по фотографиям. Изучение движения спутников Юпитера.

ТЕМА 2.2. Системы координат. 4 часа

Теория. Экваториальная, горизонтальная, эклиптическая.
Практика. Решение задач.

ТЕМА 2.3. Космологическая проблема. 7 часов

Теория. Ранние формы космологии – мифы о сотворении мира. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Возникновение современной космологии. Основные этапы развития Вселенной. Образование вещества. Образование звезд и галактик. Реликтовое излучение. Будущее Вселенной.

ТЕМА 2.4. Всемирная неделя Космоса. 6 часов

Теория. Тема недели.
Практика. Подборка материала для создания информационного плаката. Составление программы показательных наблюдений. Проведение показательных наблюдений.

ТЕМА 2.5. Современный обзор Солнечной системы 8 часов.

Теория. Траектории движения всех видов тел Солнечной системы: планет, планет-карликов, астероидов, комет, спутников. Взаимное расположение небесных тел. Парады планет, противостояния, соединения.

ТЕМА 2.6. Важнейшие открытия в астрономии XXI века. 8 часов

Практика. По материалам периодической литературы: журналы «Вселенная. Пространство. Время», «Популярная механика», «Вокруг света», «Звездочет», «Наука и Жизнь», «В мире науки», «Юный эрудит», интернет-ресурсов.

ТЕМА 2.7. Изучение объектов дальнего космоса. 8 часов

Теория. Звезды. Галактики. Туманности. Звездные скопления.

ТЕМА 2.8. Три вида материи во Вселенной. 8 часов

Теория. Вещество: адронное вещество, барионное вещество, вещество в классическом понимании, антивещество, нейтронное вещество, кварк-глюонная плазма, гипотетические докварковые сверхплотные материальные образования. Теория струн. Поле: электромагнитное поле, гравитационное поле, квантовые поля. Материальные объекты неясной физической природы: тёмная материя, тёмная энергия.

ТЕМА 2.9. Гравитационные волны. 4 часа

Теория. Обнаружение гравитационных волн. Общая теория относительности. Искривление пространства и времени.

ТЕМА 2.10. Физика и эволюция звезд 8 часов.

Теория. Физико-химические процессы жизни звезд. Типы сверхновых. Образование элементов. Круговорот вещества во Вселенной.

ТЕМА 2.11. Поиски внеземных цивилизаций. 7 часов

Теория. Несолнечные планетные системы. Органические соединения во Вселенной. Современное уравнение Дрейка. SETI: область исследований. Пути поиска внеземных цивилизаций.

Практика. Поиск областей с возможным наличием жизни.

Раздел 3. «Исследовательская астрономия»

ТЕМА 3.1. Основы выполнения реферативно-исследовательских работ. 2 часа

Теория. Подготовительный период в работе. Сбор материала и принципы работы с ним. Оформление результатов исследования. Критерии оценки работ, представление стендового доклада, представление устного доклада.

ТЕМА 3.2. Подготовительный период. 6 часов

Теория. Сбор материала и принципы работы с ним. Работа с периодическими изданиями. Научные сайты. Определение темы.

ТЕМА 3.4. Основной период выполнения работы. 12 часов

Теория Составление плана. Структуризация материала. Определение проблемы и путей ее разрешения.

ТЕМА 3.5. Репетиции выступлений с докладами. 6 часов

Практика Слушание докладов с презентациями. Определение соответствия критериям выступления. Умение задавать вопросы, выделять главное.

Раздел 4. «Вселенная. Пространство.Время»

ТЕМА 4.1. Созвездия южного полушария 6 часов

Теория. Южная рыба. Южный Крест. Центавр. Гидра. Тукан. Паруса. Корма. Киль.
Практика. Изучение созвездий южного полушария с помощью звёздных карт и программ-планетариев.

ТЕМА 4.2. Объекты южного неба 4 часа

Теория. Магеллановы облака. Фомальгаут. Арктус. Хадар. Канопус. Толиман. Туманности.
Практика. Изучение объектов южного неба с помощью звёздных карт и программ-планетариев.

ТЕМА 4.3. Астрономическое моделирование 7 часов.

Теория. Программы виртуальных планетариев: Selestia, Stellarium, Redshift и др.
Практическое применение программ. Орбиты и очертания созвездий. Звездные каталоги в программе. Программа POWER POINT, ее возможности для создания презентаций к исследовательским работам. Программы для создания фильмов: VEGAS – Pro, PINACLE.
Практика. Работа с программами на компьютере.

ТЕМА 4.4. Звездное небо (решение задач) 5 часов

Практика. Решение задач по темам: Созвездия. Активность Солнца. Движение Земли вокруг Солнца. Фазы, движение Луны вокруг Земли. Солнечные и лунные затмения.

ТЕМА 4.5. Небесная сфера (решение задач) 5 часов

Практика. Решение задач по темам: Основные линии и точки небесной сферы на карте звёздного неба. Суточное движение светил на разных широтах. Экваториальные и околополярные созвездия.

ТЕМА 4.6. Гео- и гелиоцентрические системы. 6 часов

Теория. Коперник и его открытия. Общая характеристика Солнечной системы и расположение небесных тел Солнечной системы относительно Солнца. Единицы расстояний в астрономии: астрономическая единица, световой год. История развития телескопов: Галилео Галилей, Иоганн Кеплер, Исаак Ньютон и их

открытия. Измерение времени. Год, месяц, неделя, сутки, час, минута и секунда. Что такое високосный год.

Практика. Решение задач на расстояния в астрономии и измерения времени.

ТЕМА 4.7. Астрономия древности. 6 часов

Теория. Археoaстрономия. Астрономия Древнего Востока, Греции и Рима, Европы. Мифологические и космологические представления древних народов. Пригоризонтные обсерватории России и мира

ТЕМА 4.8. Астрономия средних веков. 6 часов

Теория. Ученые-астрономы. Развитие представлений о строении мира. Первые обсерватории. Астрономические приборы.

Практика. Работа с моделями астрономических приборов древности.

ТЕМА 4.9. Гео- и гелиоцентрические системы. 6 часов

Теория. Коперник и его открытия. Общая характеристика Солнечной системы и расположение небесных тел Солнечной системы относительно Солнца. Единицы расстояний в астрономии: астрономическая единица, световой год. История развития телескопов: Галилео Галилей, Иоганн Кеплер, Исаак Ньютон и их открытия. Измерение времени. Год, месяц, неделя, сутки, час, минута и секунда. Что такое високосный год.

Практика. Решение задач на расстояния в астрономии и измерения времени.

ТЕМА 4.10. Звездное небо. Карты, атласы, календари 5 часов.

Теория. Методические рекомендации по наблюдениям звездного неба, работе со звездными картами и атласами.

Практика. Созвездия, видимое вращение неба. Кульминация светил. Яркие звезды созвездий. Учебные звездные карты и атласы. Астрономические календари и справочники. Изучение угловых расстояний и угловых размеров объектов звездного неба.

ТЕМА 4.11. История развития астрономии на Руси 7 часов

Теория. Календарь и время в Древней Руси. Звездное небо в народных представлениях. Представления об устройстве Вселенной. Первые наблюдения звездного неба. Солнечные и лунные затмения. Солнцеворот и солнечные праздники. Астрономия на Руси XVII-XIX вв. Современная астрономия.

Практика Прорисовка и сравнение очертаний созвездий славянских и современных.

Раздел 5. «Практическая астрономия»

ТЕМА 5.1. Классификация малых тел и их происхождение. 4 часа

Теория. Малые тела солнечной системы, их классификация, определения.

Практика. Изучение малых тел Солнечной системы с помощью программ-планетариев.

ТЕМА 5.2. Взаимодействие малых тел с планетами Солнечной системы 5 часов.

Теория. Последствия падения метеоритов, крупные кратеры России. Тунгусское событие. Кратеры на других телах Солнечной системы. Челябинское событие 15 февраля 2013 г. Откуда берутся опасные тела.

Практика. Построение траекторий падения метеоритов на Землю.

ТЕМА 5.3. Методы изучения малых тел Солнечной системы. 5 часов

Теория. Пояс астероидов. Щели Кирквуда. Резонансы. Системы по обнаружению опасных объектов, зарубежные и наши (наземные телескопы). Изучение малых тел Солнечной системы космическими средствами (NEAR, Deep Space 1, Deep Impact, Hayabusa, Dawn, Rosetta).

Практика. Изучение малых тел Солнечной системы с помощью удаленных телескопов.

ТЕМА 5.4. Потенциально опасные объекты Солнечной системы 5 часов.

Теория. Классификации опасности столкновения астероидов. Астероиды сближающиеся с Землей. Метеорные потоки. Программа NEO. Сближающиеся с Землей кометы.

Практика. Изучение метеорных потоков с помощью программ-планетариев.

ТЕМА 5.5. Методы противодействия опасным объектам 5 часов.

Теория. Классификация объектов. Отклонение. Уничтожение. Asteroid redirect mission. Проект AIDA. Организация работ в мире.

ТЕМА 5.6 Космонавтика. Исследование околоземного пространства 4 часа.

Теория. Лунные проекты: история и современность.

Практика. Лунные станции.

ТЕМА 5.7 Космонавтика. Исследование ближнего космоса 8 часов.

Теория. Полеты к Венере: история и современность. Полеты к Марсу: история и современность. Полеты КА к Меркурию. Полеты КА к Солнцу. История полетов к планетам-гигантам.

Практика. Проекты по колонизации Венеры. Проекты по колонизации Марса.

ТЕМА 5.8. Образовательный туризм 5 часов.

Теория. Правила ТБ при проведении наблюдений в походных условиях. Основы образовательного туризма.

Практика. Подготовка к походам. Приобретение туристских навыков.

Раздел 6. «Мой выбор»

ТЕМА 6.1. Профориентация: профессии, связанные с Роскосмосом. 5 часов.

Теория. Беседы о профессиях: разработчик космических аппаратов, инженер бортового оборудования, авиамеханик, оператор связи и другие.

Практика. Встреча с интересными людьми.

ТЕМА 6.2. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ 1 час.

Практика. Экзамен

Раздел 3. Фонд оценочных средств по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Современная астрономия 2.0»

3.1. Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Современная астрономия 2.0. Солнечная система»

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Тест-игра	Низкий	50% - 69% правильных ответов на вопросы
	Средний	70% - 89% правильных ответов на вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы
Тест	Низкий	50% - 69% правильных ответов на вопросы
	Средний	70% - 89% правильных ответов на вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы
Проект	Низкий	Умение выступать на защите проекта.
	Средний	Поиск творческих решений. Умение выступать на защите проекта.
	Высокий	Способность находить недостающие знания. Поиск творческих решений. Умение выступать на защите проекта.

3.2. Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Современная астрономия 2.0. Наша Галактика»

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Проект	Низкий	Участие в защите проекта
	Средний	Участие в выборе темы, участие в защите проекта
	Высокий	Участие в выборе темы и составлении сценария, участие в защите проекта

Программа наблюдений	Низкий	планеты, созвездия
	Средний	планеты, созвездия, метеорные потоки
	Высокий	планеты, созвездия. метеорные потоки, туманности, галактики
Тест	Низкий	50% - 69% правильных ответов на вопросы
	Средний	70% - 89% правильных ответов на вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы

3.3. Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Современная астрономия 2.0. Вселенная»

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Тест	Низкий	50% - 69% правильных ответов на вопросы
	Средний	70% - 89% правильных ответов на вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы
Творческий проект	Низкий	Умение выступать на защите проекта.
	Средний	Поиск творческих решений. Умение выступать на защите проекта.
	Высокий	Способность находить недостающие знания. Поиск творческих решений. Умение выступать на защите проекта.

3.4. Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Современная астрономия 2.0. Солнечная система»

Форма контроля	Уровень освоение материала	Зачетные требования
Тест	Низкий	50% - 69% правильных ответов на вопросы
	Средний	70% - 89% правильных ответов на вопросы

	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы
--	---------	---

3.5. Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Современная астрономия 2.0. Наша Галактика»

Форма контроля	Уровень освоение материала	Зачетные требования
Тест	Низкий	50% - 69% правильных ответов на вопросы
	Средний	70% - 89% правильных ответов на вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы

3.6. Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Современная астрономия 2.0. Вселенная»

Форма контроля	Уровень освоение материала	Зачетные требования
Экзамен	Низкий	Ответ на 1 вопрос билета или выполнение практического задания
	Средний	Ответ на 2 вопроса билета или на 1 вопрос билета и выполнение практического задания
	Высокий	Ответ на 2 вопроса билета и выполнение практического задания

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методический комплекс дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная астрономия 2.0»

№	Структура учебно-методического комплекса	Содержание структурных компонентов
1	Формы аттестации	Текущий контроль: тест-игра, тест, проект, программа наблюдений. Промежуточный контроль (аттестация): тест, экзамен.
2	Оценочные материалы	Контрольно-измерительные материалы (Приложение 1) Метод - наблюдения
3	Методические материалы	<ul style="list-style-type: none">• формы обучения – очная, может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий;• методы обучения - словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый;• методы воспитания - убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация;• форма организации образовательного процесса: групповая;• формы организации учебного занятия: лекция, беседа, диспут, наблюдение, праздник, практическое занятие, викторина, игра;• педагогические технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология игровой деятельности, здоровьесберегающая технология;• алгоритм учебного занятия:<ul style="list-style-type: none">– организационный этап: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания. Сообщение темы, цели учебного занятия.– основной этап: краткое повторение пройденного, изложение нового материала, беседа (обсуждение), закрепление материала (просмотр фильма, наблюдение и др.)– заключительный этап: оценка работоспособности, психологического состояния, результативности работы.

		<i>Содержание этапов может меняться в зависимости от педагогических целей.</i>
5	Список литературы	<p style="text-align: center;">Список литературы для педагогов</p> <p style="text-align: center;">Книги</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Амнуэль П.Р. Далекие маяки Вселенной. (К 40-летию открытия пульсаров). - Фрязино: Век 2, 2007. – 288 с 2. Астрономия и космос./ Науч.-поп. издание для детей. - М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2011. - 96 с. - (Детская энциклопедия РОСМЭН). 3. Атлас звездного неба. Все созвездия северного и южного полушария с подробными картами/ авт.-сост. Н.В.Белов. – Минск: Харвест, 2007. – 256 с. 4. Васильев Н.В. Тунгусский метеорит. Космический феномен лета 1908 г. – М.: НП ИД «Русская панорама», 2004. – 372 с., ил. 5. Виленкин А. Мир многих миров: Физика в поисках параллельных вселенных. Пер. с англ. А.Сергеев.– М: Астрель: CORPUS, 2011. – 303с. 6. Вселенная. Пространство. Время: международный науч.-попул.журн. по астрономии и космонавтики, ежемесячное издание 7. Гарлик, М.А. Иллюстрированный атлас. Вселенная / М.А.Гарлик; перевод с английского А. Дамбис. – Москва: Махаон, 2009. – 126 с: ил - ISBN 978-5-389-00433-7 – Текст: непосредственный 8. Горькавый, Н. Н. Челябинский суперболид / под ред. Н. Н. Горькавого, А.Е. Дудорова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2016. - 223 с. - ISBN 978-5-7271-1334-9 – Текст: непосредственный 9. Горькавый, Н. Н. Космические сыщики / Н. Н. Горькавый. – Москва: Изд-во АСТ, 2015. - 233 с. - ISBN 978-5-17-092689-3 – Текст: непосредственный 10. Дубкова С.И. Сказки звездного неба. - М.: Белый город, 2004. – 144 с., ил. 11. Ефремов Ю.Н. Звездные острова. – Фрязино: Век 2, 2005. – 272 с. 12. Звездное небо. Энциклопедия. / ред. группа: Е. Ананьев, С Миронова, И. Лапина. – Москва: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2007. – 96 с., ил. – ISBN 978-5-98986-106-4 – Текст: непосредственный. 13. Куимов К.В., Курт В.Г., Рудницкий Г.М., Сурдин В.Г., Теребиж В.Ю. Небо и телескоп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 424 с. – Астрономия и астрофизика.

14. Кун Н.А. Мифы древней Греции. - М.: РОССА, 2013. - 172 с., ил
15. Левитан Е.П. Астрономия. Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2007. – 224 с., ил.
16. Левитан Е.П. Дидактика астрономии. - М.: Едиториал УРСС, 2010. - 296 с.
17. Левитан Е.П. Звездные сказки. - М: Агенство «Суфлер»; Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 30 с., ил.
18. Левитан Е.П. Путешествие по Вселенной: моя первая книга по астрономии и космонавтике. – М: Просвещение, 2008. – 144 с., ил.
19. Левитан, Е.П. Путешествие по Вселенной: моя первая книга по астрономии и космонавтике. / Е. П. Левитан – Москва: Просвещение, 2008. – 144 с.: ил. - ISBN 978-5-09-016077-3 – Текст: непосредственный.
20. Левитан, Е. П. Сказочная Вселенная. / Е. П. Левитан. – Москва: ИД Мещерякова: Эксмо, 2013. – 512 с.: ил. - ISBN 978-5-91045-198-2 – Текст: непосредственный.
21. Марк А.Гарлик. Вселенная. Иллюстрированный атлас. Пер. Дамбас А. – М.: Махаон, 2011. – 132 с., ил.
22. Марков Ю. Космонавтика с веселым лицом. – М: ООО ИПЦ «Маска», 2011. – 476 с.
23. Масликов С.Ю. Дракон, проживающий Солнце. Полные солнечные затмения в России. - М.: Мир Урании, 2008. – 192 с.
24. Попов С.Б., Прохоров М.Е. Звезды: жизнь после смерти. - Фрязино: Век 2, 2007. – 64с. – Наука сегодня.
25. Попова А.П. Занимательная астрономия: Учебное пособие. – изд. 3-е. – М.: Книжный дом «Либроком», 2012. – 264 с.
26. Популярная механика: науч.-попул.журн., ежемесячное издание
27. Привезенцев, К. Вселенная./ К. Привезенцев. – Москва: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2011. – 175 с. : ил. - ISBN 978-5-98986-504-8 – Текст: непосредственный.
28. Ранцини, Ж. Космос. Сверхновый атлас Вселенной / Ж. Ранцини; перевод с итальянского Г. Семеновой. – Москва: Эскимо, 2009. -216 с.: ил. – ISBN 978-5-699-11424-5 – Текст: непосредственный.
29. Руденко В.Н. Поиск гравитационных волн. - Фрязино: Век 2, 2007. – 64с. – Наука сегодня.
30. Саган, К. Космос: Эволюция Вселенной, жизни и

цивилизации/ К. Саган; перевод с английского А. Г. Сергеев. – Санкт-Петербург: ЗАО «Торговый издательский дом «Амфора», 2013. – 370 с., ил. – ISBN 978-5-367-02830-0 – Текст: непосредственный.

31. Стогов И. Путеводитель по звездам. - СПб.: Азбука, Азбука-Аттикус, 2010. – 136 с., ил.

32. Стоуэлл Л. Что такое астрономия? Энциклопедия для любознательных./ Пер. с англ. П.Лемени-Македона. - М: Эксмо, 2011. - 104 с.

33. Сергеев, М.Б. Планета Земля / М. Б. Сергеев, Т. В. Сергеева. – Москва: ОАО «Внешторгиздат», 2000. – 145 с., ил. - ISBN 5-900-395-22-7 – Текст: непосредственный.

34. Сурдин, В. Г. Вселенная от А до Я./ В. Г. Сурдин. - Москва: Эксмо, 2012. - 480 с., ил. - ISBN 978-5-699-59691-1 – Текст: непосредственный.

35. Сурдин, В. Г. Вселенная озадачивает / В. Г. Сурдин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-0989-5 – Текст: непосредственный.

36. Сурдин, В. Г. Солнечная система / В. Г. Сурдин. – Ростов-на-Дону: Феникс-Т, 2020. - 239 с.: ил. - ISBN 978-5-907002-55-5 – Текст: непосредственный

37. Сурдин В.Г. Астрология и наука. - Фрязино: Век 2, 2007. – 64с. – Наука сегодня.

38. Сурдин В.Г. Неуловимая планета. - Фрязино: Век 2, 2005. – 64с. – Наука сегодня.

39. Сурдин В.Г. НЛЮ: записки астронома. - Фрязино: Век 2, 2007. – 64с. – Наука сегодня.

40. Хокинг, С. Мир в ореховой скорлупе / С. Хокинг; пер. с англ. А. Сергеева. – Санкт-Петербург: ООО «Торгово-издательский дом «Амфора», 2015. – 218 с. - ISBN 978-5-367-02665-8 – Текст: непосредственный.

41. Цветков В. Космос. Полная энциклопедия. - М.: Эксмо, 2011.- 248 с., ил.

42. Черепашук А.М. Черные дыры во Вселенной. - Фрязино: Век 2, 2005. – 64с. – Наука сегодня.

43. Астрономический календарь для школьников. Периодическое издание– Москва: ООО «Издательство АСТ», 2022. – Вып.73. – 222 с.: ил - Текст: непосредственный.

44. GEOленок.: Периодический журнал - Текст: непосредственный.

Электронные ресурсы

45. Новости космоса, астрономии, космонавтики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:

- <http://astronews.ru> (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
46. Новостной портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.astronet.ru> (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
47. Сайт журнала «Вокруг света» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://vokrugsveta.ru> (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
48. Проект «Астрогалактика». Книги по астрономии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.astrogalaxy.ru> (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
49. Сайт Национальной образовательной программы «Интеллектуально-творческий потенциал России» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://future4you.ru/> (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
50. Официальный сайт Московского планетария [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://planetarium-moscow.ru/> (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
51. Межфакультетские учебные курсы МГУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://media.msu.ru/?cat=19> (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.

Список литературы, рекомендованный для учащихся

Книги

1. Атлас звездного неба. Все созвездия северного и южного полушария с подробными картами/ авт.-сост. Н.В.Белов. – Минск: Харвест, 2007. – 256 с.
2. Вселенная. Пространство. Время: международный науч.-попул.журн. по астрономии и космонавтики, ежемесячное издание
3. Гарлик, М.А. Иллюстрированный атлас. Вселенная / М.А.Гарлик; перевод с английского А. Дамбис. – Москва: Махаон, 2009. – 126 с: ил - ISBN 978-5-389-00433-7 – Текст: непосредственный
4. Горькавый, Н. Н. Космические сыщики / Н. Н. Горькавый. – Москва: Изд-во АСТ, 2015. - 233 с. - ISBN 978-5-17-092689-3 – Текст: непосредственный
5. Ефремов Ю.Н. Звездные острова. – Фрязино: Век 2, 2005. – 272 с.
6. Звездное небо. Энциклопедия. / ред. группа: Е. Ананьев, С Миронова, И. Лапина. – Москва: Мир

- энциклопедий Аванта+, Астрель, 2007. – 96 с., ил. – ISBN 978-5-98986-106-4 – Текст: непосредственный.
7. Кун Н.А. Мифы древней Греции. - М.: РОССА, 2013. - 172 с., ил.
 8. Левитан Е.П. Астрономия. Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2007. – 224 с., ил.
 9. Левитан, Е.П. Путешествие по Вселенной: моя первая книга по астрономии и космонавтике. / Е. П. Левитан – Москва: Просвещение, 2008. – 144 с.: ил. - ISBN 978-5-09-016077-3 – Текст: непосредственный.
 10. Левитан, Е. П. Сказочная Вселенная. / Е. П. Левитан. – Москва: ИД Мещерякова: Эксмо, 2013. – 512 с.: ил. - ISBN 978-5-91045-198-2 – Текст: непосредственный.
 11. Марк А.Гарлик. Вселенная. Иллюстрированный атлас. Пер. Дамбас А. – М.: Махаон, 2011. – 132 с., ил.
 12. Марков Ю. Космонавтика с веселым лицом. – М: ООО ИПЦ «Маска», 2011. – 476 с.
 13. Пайп, Д. Планета Земля. Детская энциклопедия / Д. Пайп, П. Робсон; перевод с английского Е. А. Доронина – Москва: Эскиммо, 2008. – 176 с., ил. - ISBN 978-5-699-27642-4 – Текст: непосредственный.
 14. Популярная механика: науч.-попул.журн., ежемесячное издание
 15. Рязанский, С.Н. Сказки звездного неба / С.Н. Рязанский. - Москва: Клевер-Медиа-Групп, 2021. – 73 с.: ил. - ISBN 978-5-00154-463-0 – Текст: непосредственный.
 16. Стоуэлл Л. Что такое астрономия? Энциклопедия для любознательных./ Пер. с англ. П.Лемени-Македона. - М: Эксмо, 2011. - 104 с.
 17. Сурдин В.Г. НЛЮ: записки астронома. - Фрязино: Век 2, 2007. – 64с. – Наука сегодня.
 18. Цветков В. Космос. Полная энциклопедия. - М.: Эксмо, 2011.- 248 с., ил.
- Журналы**
19. Астрономический календарь для школьников. Периодическое издание– Москва: ООО «Издательство АСТ», 2022. – Вып.73. – 222 с.: ил - Текст: непосредственный.
 20. ГЕО.Непознанный мир: Земля.: Периодический журнал.

4.2. Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
I. Печатные пособия		
1.	плакаты	5
2.	схемы	5
II. Технические средства обучения		
1.	экран настенный	1
2.	мультимедиа проектор	1
3.	персональный компьютер (рабочее место педагога)	1
4.	принтер лазерный	1
5.	сканер	1
6.	цифровая видеокамера	1
7.	web-камера	1
8.	устройства вывода/ вывода звуковой информации - колонки	1
9.	мобильное устройство для хранения информации (флеш-память)	1
III. Информационно-коммуникационные средства (программные средства)		
10.	операционная система	2
11.	антивирусная программа	1
12.	программа-архиватор 7-Zip	2
13.	программа для записи CD и DVD дисков	1
14.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	2
15.	программа для проведения видеомонтажа и сжатия видеофайлов	1
16.	редактор Web-страниц	1
17.	браузер Opera	2
18.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	2
19.	программа для проведения видеомонтажа и сжатия видеофайлов	1
20.	программное обеспечение для работы цифровой ВЭБ-камеры	1

21.	коллекции цифровых образовательных ресурсов (аудио-, видео-, фото-, интернет-источники-)	1
IV. Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, спортивный инвентарь, инструменты и т.п.) оборудование		
22.	Оптический конструктор	10
23.	цифровая ВЭБ-камера и устройство для сопряжения обычного микроскопа и цифровой ВЭБ-камеры	2
Мебель		
24.	стол	10
25.	компьютерный стол	2
26.	стулья	20
27.	аудиторная доска (для письма фломастером с магнитной поверхностью /мелом)	1
28.	стойки для хранения компакт-дисков	2
29.	шкафы для хранения оборудования	1
V. Модели (макеты)		
30.	Макет «Фазы Венеры»	1
31.	Глобусы	7
VII.	Натуральные объекты	
32.	коллекция метеоритов	1
VIII.	Дидактические материалы	
33.	наглядно-иллюстрационный материал	около 50
34.	раздаточный материал	около 80
35.	инструкции к телескопам	5

**Контрольно-измерительные материалы
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Современная астрономия 2.0»**

Критерии оценки тест
(промежуточная аттестация)

Образовательный модуль «Солнечная система»

№ п\п	Критерии оценки	Степень выраженности критерия	Баллы
1.	тест	50% - 69% правильных ответов на вопросы	1
		70% - 89% правильных ответов на вопросы	2
		более 90% правильных ответов на вопросы	3

1 балл - уровень низкий,
2 балла - уровень средний,
3 балла – уровень высокий.

Примерная тематика вопросов

1. Расстояния в астрономии
2. Планеты земной группы
3. Планеты-гиганты
4. Малые тела солнечной системы
5. Звездные величины
6. Координаты звезд
7. Солнечно-земные связи
8. История астрономии
9. История космонавтики
10. Современная космонавтика
11. Оптические приборы
12. Звездное небо.

Образовательный модуль «Наша Галактика»

№ п\п	Критерии оценки	Степень выраженности критерия	Баллы
1.	тест	50% - 69% правильных ответов на вопросы	1
		70% - 89% правильных ответов на вопросы	2
		более 90% правильных ответов на вопросы	3

1 балл - уровень низкий,
2 балла - уровень средний,
3 балла – уровень высокий.

Примерная тематика вопросов

1. Космические лучи
2. Излучение Солнца
3. Воздействие космических излучений на человека и окружающую среду
4. Темная материя
5. Кандидаты на роль тёмной материи: барионная тёмная материя, небарионная тёмная материя
6. Классификация тёмной материи
7. Обнаружение тёмной материи
8. Экзопланеты
9. Инструменты и проекты изучения экзопланет
10. Методы поиска экзопланет
11. Гравитационное линзирование
12. Классификация гравитационных линз
13. Линзирование далеких галактик
14. Местная группа галактик
15. Галактики спутники
16. Шаровые звездные скопления
17. Рассеянные звездные скопления
18. Туманности
19. Цефеиды

Образовательный модуль «Вселенная»

№ п\п	Критерии оценки	Степень выраженности критерия	Баллы
1.	экзамен	Ответ на 1 вопрос билета или выполнение практического задания	1
		Ответ на 2 вопроса билета или на 1 вопрос билета и выполнение практического задания	2
		Ответ на 2 вопроса билета и выполнение практического задания	3

1 балл - уровень низкий,
2 балла - уровень средний,
3 балла – уровень высокий.

Вопросы для теоретической части билета выбираются по следующей тематике:

1. Космология.
2. Физика и эволюция звезд.
3. Солнечная система, ее устройство и изучение.
4. Поиски внеземных цивилизаций.
5. Звездное небо.
6. История астрономии.
7. Гравитационные волны.
8. Физика и эволюция звезд.
9. Методы исследования солнечной системы.
10. Созвездия и объекты звездного неба Южного полушария.
11. Классификация малых тел и их происхождение.
12. Методы изучения малых тел Солнечной системы.
13. Космонавтика. Исследование околоземного пространства.
14. Космонавтика. Исследование ближнего космоса.

Практическое задание подбирается по следующей тематике:

- Работа со звездными картами.
- Работа с астрономическим календарем.
- Телескопы.
- Наблюдательная астрономия.
- Решение задач.

Карта наблюдений

на основе предполагаемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Современная астрономия 2.0»

№ п/п	Ф.И.О.	Результаты освоения программы			
		умеет контролировать и адекватно оценивать собственные действия	способен ставить цель и выбирать пути ее достижения	умеет взаимодействовать со сверстниками и педагогом	умеет защитить итоговый индивидуальный/групповой проект
1.					
2.					
3.					

+1 – владеют в совершенстве

0 – средний уровень

-1 – не владеют

**Карточка ДООП/модулей для публикации
в АИС «Навигатор дополнительного образования Челябинской области»**

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современная астрономия 2.0. Солнечная система»
краткое название ДООП/модуля	«Современная астрономия 2.0. Солнечная система»
направленность программы	естественнонаучная
краткое описание	Программа рассчитана на учащихся, имеющих базовые знания по астрономии и освоивших программы «Занимательная астрономия» и «Астрономия XXI век». Модуль «Солнечная система» рассматривает все области нашей Солнечной системы. Позволяет узнать о планетах земной группы и планетах - гигантах, движении небесных тел, Солнечно - земных связях. В ходе занятий обучающиеся определяются с темой и пишут исследовательскую работу.
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Раздел «Введение» 1.1. Мой Дворец 2. Раздел «Исследование Солнечной системы» <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Что изучает астрономия 2.2. Расстояния в астрономии 2.3. Движение планет в Солнечной системе 2.4. Планеты земной группы 2.5. Планеты-гиганты 2.6. Малые тела солнечной системы 2.7. Солнечная система: происхождение и строение 2.8. Луна 2.9. Солнечная система: движение небесных тел 2.10. Солнце 2.11. Влияние Солнца и наблюдения за Солнцем 2.12. Солнечно-земные связи 2.13. Исследование солнечной системы 2.14. Экология космоса 2.15. Звездные величины и координаты звезд 3. Раздел «Практическая астрономия » <ol style="list-style-type: none"> 3.1. История астрономии 3.2. История космонавтики 3.3. Современная космонавтика 3.4. Макеты космических аппаратов 3.5. День космонавтики 3.6. Созвездия осеннего и зимнего звездного неба 3.7. Созвездия весеннего и летнего звездного неба 3.8. Зодиакальные созвездия 3.9. Практическое применение астрономических знаний 3.10. Оптические приборы 3.11. Подготовка к выездам и наблюдениям

	<p>3.12. Ориентирование</p> <p>4. Раздел «Исследовательская астрономия»</p> <p>4.1. Подготовительный период</p> <p>4.2. Основной период выполнения работы</p> <p>4.3. Навыки общения с аудиторией</p> <p>4.4. Подготовка проектов и исследовательских работ</p> <p>4.5 Презентация астрономических проектов</p> <p>4.6 Репетиции выступлений с докладами</p> <p>5. Раздел «Мой выбор»</p> <p>5.1 Профориентация: профессии - астроном, космонавт</p> <p>6 Итоговое занятие</p>
ключевые слова для поиска программы	астрономия, общая астрономия, практическая астрономия, космонавтика
цель и задачи	<p>Цель: формирование у подростков системы научных знаний посредством изучения астрономии, а также развитие исследовательской деятельности учащихся посредством изучения астрономии.</p> <p>Для осуществления цели ставятся следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - личностные: формирование у учащихся желания включаться в самые разнообразные начинания, требующие поиска, выдумки, взаимопонимания и поддержки друг друга в различных ситуациях, создание единого коллектива клуба; способности бесконфликтного участия в совместной работе с товарищами; - метапредметные: развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа; развитие навыков бесконфликтного и конструктивного общения с окружающими посредством освоения различных средств коммуникации и способов саморегуляции своего поведения; - предметные: освоение теоретических знаний в области астрономии, развитие навыков наблюдений и работы с оптическими приборами; умение применять на практике полученные знания по астрономии.
результат	<p>По окончании реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная астрономия 2.0» у обучающихся могут быть развиты следующие личностные качества: умение доброжелательно общаться с ребятами любого возраста, умение работать в команде.</p> <p>Метапредметные: умеет контролировать и адекватно оценивать собственные действия; способен ставить цель и выбирать пути ее достижения; умеет взаимодействовать со сверстниками и педагогом; умеет защитить итоговый индивидуальный/групповой проект; умеет вести диалог и задавать вопросы.</p>

	<p>Предметные: знают историю астрономии, ученых-астрономов, о первых обсерваториях, об астрономических приборах древности, имеют представление о строении мира, происхождении и развитии Вселенной, образовании и круговороте вещества в ней. Понимают образование и эволюции звезд, разнообразии и взаимодействиях галактик о роли нашей галактики и о месте в ней Солнца. Знание о телах Солнечной системы, их видах, местоположении, движении и взаимодействии. Знают о возможных формах жизни и путей поисков внеземных цивилизаций и космических полетах, типах космических кораблей в зависимости от их назначения. Разбираются в устройствах и особенностях работы различных типов телескопов клуба, умеют их определять и использовать для проведения наблюдений. Используют алгоритмы решения различного типа задач по астрономии и умеют применять их на практике.</p>
материальная база	<ul style="list-style-type: none"> - Учебное помещение. - Материально-техническое обеспечение. - Информационное обеспечение.
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	15-18 лет
число учащихся в группе	12-15
способ оплаты	Бюджет
продолжительность	37 недель/1 год
общее количество и количество часов в неделю	222/6

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современная астрономия 2.0. Наша Галактика»
краткое название ДООП/модуля	«Современная астрономия 2.0. Наша Галактика»
направленность программы	естественнонаучная
краткое описание	Программа рассчитана на учащихся, имеющих базовые знания по астрономии и освоивших программы «Занимательная астрономия» и «Астрономия XXI век». Модуль «Наша Галактика» позволяет узнать о теории происхождения Галактик и их эволюции, понятия цефеид, природы их переменности, понятия сверхновых звезд их типов, физических процессов, происходящих в сверхновых, их пользе и опасности, понятия «космические лучи», природы их возникновения, их воздействие на человека и окружающую среду, и способы защиты от космических лучей.
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	<ol style="list-style-type: none"> 1 Раздел «Введение» <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Мой Дворец 2. Раздел «Мир галактик» <ol style="list-style-type: none"> 2.1. История открытия Галактики 2.2. Происхождение Галактики 2.3. Общие сведения о строении Галактики 2.4. Млечный путь 2.5. Диск 2.6. Ядро 2.7. Рукава 2.8. Гало 2.9 Звездные скопления 2.10 Звездные ассоциации 2.11 Туманности 2.12 Межзвездная среда 2.13 Цефеиды 2.14 Сверхновые звезды 3. Раздел «Исследовательская астрономия» <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Подготовительный период 3.2. Новости астрономии и космонавтики 3.3. Основной период выполнения работы 3.4. Навыки общения с аудиторией 3.5. Подготовка проектов и исследовательских работ 3.6. Презентация астрономических проектов 3.7. Репетиции выступлений с докладами 4. Раздел «Исследование дальнего космоса» <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Космические лучи 4.2 Темная материя 4.3 Экзопланеты 4.4 Дальний космос 4.5 Гравитационное линзирование 4.6 Местная группа галактик 4.7 Жизнь в Галактике. Уравнение Дрейка 4.8 Эволюция и будущее Галактики 5. Раздел «Практическая астрономия»

	<p>5.1 Кометы и метеорные потоки</p> <p>5.2 Астероидная опасность</p> <p>5.3 Работа с астрономическими приборами</p> <p>5.4 Образовательный туризм</p> <p>5.5 Наблюдения объектов Солнечной системы</p> <p>5.6 Наблюдение объектов дальнего космоса</p> <p>6. Раздел «Мой выбор»</p> <p>6.1 Профориентация: профессии - астроном, космонавт</p> <p>6.2 Итоговое занятие</p>
ключевые слова для поиска программы	астрономия, общая астрономия, практическая астрономия, космонавтика
цель и задачи	<p>Цель: формирование у подростков системы научных знаний посредством изучения астрономии, а также развитие исследовательской деятельности учащихся посредством изучения астрономии.</p> <p>Для осуществления цели ставятся следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - личностные: формирование у учащихся желания включаться в самые разнообразные начинания, требующие поиска, выдумки, взаимопонимания и поддержки друг друга в различных ситуациях, создание единого коллектива клуба; способности бесконфликтного участия в совместной работе с товарищами; - метапредметные: развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа; развитие навыков бесконфликтного и конструктивного общения с окружающими посредством освоения различных средств коммуникации и способов саморегуляции своего поведения; - предметные: освоение теоретических знаний в области астрономии, развитие навыков наблюдений и работы с оптическими приборами; умение применять на практике полученные знания по астрономии.
результат	<p>По окончании реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная астрономия 2.0» у обучающихся могут быть развиты следующие личностные качества: умение доброжелательно общаться с ребятами любого возраста, умение работать в команде.</p> <p>Метапредметные: умеет контролировать и адекватно оценивать собственные действия; способен ставить цель и выбирать пути ее достижения; умеет взаимодействовать со сверстниками и педагогом; умеет защитить итоговый индивидуальный/групповой проект; умеет вести диалог и задавать вопросы.</p> <p>Предметные: знают историю астрономии, ученых-астрономов, о первых обсерваториях, об</p>

	<p>астрономических приборах древности, имеют представление о строении мира, происхождении и развитии Вселенной, образовании и круговороте вещества в ней. Понимают образование и эволюции звезд, разнообразии и взаимодействиях галактик о роли нашей галактики и о месте в ней Солнца. Знание о телах Солнечной системы, их видах, местоположении, движении и взаимодействии. Знают о возможных формах жизни и путей поисков внеземных цивилизаций и космических полетах, типах космических кораблей в зависимости от их назначения. Разбираются в устройствах и особенностях работы различных типов телескопов клуба, умеют их определять и использовать для проведения наблюдений. Используют алгоритмы решения различного типа задач по астрономии и умеют применять их на практике.</p>
материальная база	<ul style="list-style-type: none"> - Учебное помещение. - Материально-техническое обеспечение. - Информационное обеспечение.
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	15-18 лет
число учащихся в группе	12-15
способ оплаты	Бюджет
продолжительность	37 недель/1 год
общее количество и количество часов в неделю	222/6

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современная астрономия 2.0. Вселенная»
краткое название ДООП/модуля	«Современная астрономия 2.0. Вселенная»
направленность программы	естественнонаучная
краткое описание	Программа рассчитана на учащихся, имеющих базовые знания по астрономии и освоивших программы «Занимательная астрономия» и «Астрономия XXI век». Модуль «Вселенная» позволяет познакомиться с астрофизикой и узнать о истории астрономии как науки. Особенностью программы является организация астрономических экспедиций и экскурсий, позволяющих закреплять полученные знания на практике.
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Раздел «Введение» <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Мой Дворец 2. Раздел «Общая астрономия и астрофизика» <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Характеристики планет 2.2. Системы координат 2.3. Космологическая проблема 2.4. Всемирная неделя Космоса 2.5. Современный обзор Солнечной системы 2.6. Важнейшие открытия в астрономии XXI века 2.7. Изучение объектов дальнего космоса 2.8. Три вида материи во Вселенной 2.9. Гравитационные волны 2.10. Физика и эволюция звезд 2.11. Методы исследования солнечной системы 2.12. Поиски внеземных цивилизаций 3. Раздел «Исследовательская астрономия» <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Основы выполнения реферативно-исследовательских работ 3.2. Подготовительный период 3.3. Основной период выполнения работы 3.4. Репетиции выступлений с докладами 4. Раздел «Вселенная. Пространство. Время» <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Созвездия южного полушария 4.2. Объекты южного неба 4.3. Астрономическое моделирование 4.4. Звездное небо (решение задач) 4.5. Небесная сфера (решение задач) 4.6. Гео- и гелиоцентрические системы 4.7. Астрономия древности 4.8. Астрономия средних веков 4.9. Звездное небо. Карты, атласы, календари 4.10. История развития астрономии на Руси 5. Раздел «Практическая астрономия» <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Классификация малых тел и их происхождение 5.2. Взаимодействие малых тел с планетами Солнечной системы 5.3. Методы изучения малых тел Солнечной системы 5.4. Потенциально опасные объекты Солнечной

	<p>системы</p> <p>5.5 Методы противодействия опасным объектам</p> <p>5.6 Космонавтика. Исследование околоземного пространства</p> <p>5.7 Космонавтика. Исследование ближнего космоса</p> <p>5.8 Образовательный туризм</p> <p>6. Раздел «Мой выбор»</p> <p>6.1 Профорientация: профессии, связанные с Роскосмосом</p> <p>6.2. Итоговое занятие</p>
ключевые слова для поиска программы	астрономия, общая астрономия, практическая астрономия, космонавтика
цель и задачи	<p>Цель: формирование у подростков системы научных знаний посредством изучения астрономии, а также развитие исследовательской деятельности учащихся посредством изучения астрономии.</p> <p>Для осуществления цели ставятся следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - личностные: формирование у учащихся желания включаться в самые разнообразные начинания, требующие поиска, выдумки, взаимопонимания и поддержки друг друга в различных ситуациях, создание единого коллектива клуба; способности бесконфликтного участия в совместной работе с товарищами; - метапредметные: развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа; развитие навыков бесконфликтного и конструктивного общения с окружающими посредством освоения различных средств коммуникации и способов саморегуляции своего поведения; - предметные: освоение теоретических знаний в области астрономии, развитие навыков наблюдений и работы с оптическими приборами; умение применять на практике полученные знания по астрономии.
результат	<p>По окончании реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная астрономия 2.0» у обучающихся могут быть развиты следующие личностные качества: умение доброжелательно общаться с ребятами любого возраста, умение работать в команде.</p> <p>Метапредметные: умеет контролировать и адекватно оценивать собственные действия; способен ставить цель и выбирать пути ее достижения; умеет взаимодействовать со сверстниками и педагогом; умеет защитить итоговый индивидуальный/групповой проект; умеет вести диалог и задавать вопросы.</p> <p>Предметные: знают историю астрономии, ученых-астрономов, о первых обсерваториях, об</p>

	<p>астрономических приборах древности, имеют представление о строении мира, происхождении и развитии Вселенной, образовании и круговороте вещества в ней. Понимают образование и эволюции звезд, разнообразии и взаимодействиях галактик о роли нашей галактики и о месте в ней Солнца. Знание о телах Солнечной системы, их видах, местоположении, движении и взаимодействии. Знают о возможных формах жизни и путей поисков внеземных цивилизаций и космических полетах, типах космических кораблей в зависимости от их назначения. Разбираются в устройствах и особенностях работы различных типов телескопов клуба, умеют их определять и использовать для проведения наблюдений. Используют алгоритмы решения различного типа задач по астрономии и умеют применять их на практике.</p>
материальная база	<ul style="list-style-type: none"> - Учебное помещение. - Материально-техническое обеспечение. - Информационное обеспечение.
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	15-18 лет
число учащихся в группе	12-15
способ оплаты	Бюджет
продолжительность	37 недель/1 год
общее количество и количество часов в неделю	222/6

**План воспитательных мероприятий для обучающихся
в рамках реализации ДОП**

№ п/п	Название мероприятия	Цель мероприятия	Сроки проведения
1.	Экскурсии в Краеведческий музей, ЮУрГУ, ЧелГУ и др.	Приобщить к истории и культуре родного края; встреча с интересными людьми	в течение учебного года
2.	Лекции специалистов в области физики, астрономии, космонавтики для обучающихся клуба (11 лет и старше)	Профориентация школьников	в течение учебного года
3.	Астрономическая лекция и наблюдения, посвященные Всемирной неделе космоса	Популяризация астрономии как науки и пропаганда достижений отечественной космонавтики	02-09.10.2022
4.	День осеннего равноденствия	Наблюдение, создание коллектива	20-23.09.2022
5.	День зимнего солнцестояния	Наблюдение, создание коллектива	18-25.12.2022
6.	Выезд на наблюдение зимнего звездного неба	Наблюдение созвездий и объектов зимнего звездного неба, пробуждение познавательного интереса к окружающему миру, сплочение коллектива	январь-февраль, 2023
7.	День рождение клуба «Апекс»	Формирование умений общаться и работать в команде, умения защищать проект, сплочение коллектива	март, 2023
8.	Посещение выставок открытого городского фестиваля детского творчества «Моя Вселенная»	Развитие ценностного отношения к истории космонавтики и астрономии и ее героям	Март-апрель, 2023
9.	День Космонавтики	Воспитание позитивного эмоционально-ценностного отношения к достижениям отечественной космонавтики	12.04.2023
10.	Выезд на наблюдение весеннего звездного неба	Пробуждение познавательного интереса к окружающему миру,	апрель, 2023

		сплочение коллектива	
11.	Посвящение в астрономы	Стимулирование интереса и потребности в сопричастности и участии в мероприятии, потребности в познании	апрель, 2023
12.	День открытых дверей Дворца пионеров и школьников им. Н.К.Крупской	Знакомство обучающихся с коллективами Дворца	май, 2023
13.	Малый поход по Челябинской области (с 11 лет и старше)	Познакомить с красотами родного края, сплотить коллектив, научить детей адекватно оценивать свои возможности и действия	июнь, 2023
14.	Экспедиционный выезд на наблюдения метеорного потока «Персеиды» (с 10 лет и старше)	Познакомить с красотами родного края, пробуждение познавательного интереса к окружающему миру, социализация ребят в коллективе, сплочение коллектива, развитие коммуникативных компетенций, обучение взаимопониманию и поддержке друг друга в различных ситуациях	август, 2023