

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАУДО «ДЦШ»  
Ю.В. Смирнова  
Приказ МАУДО «ДЦШ»  
№ 832 от 13.05.2024  
-сг



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Астрономия XXI век»**

Направленность Программы: естественнонаучная

Возраст учащихся: 10-15 лет

Срок реализации: 1 год

Дата разработки Программы: 2023 г.

**Авторы-составители:**

Беринцева Юлия Александровна,  
педагог дополнительного образования  
первой квалификационной категории;

Высоких Екатерина Романовна,  
педагог дополнительного образования  
первой квалификационной категории

Челябинск, 2024 г.

## Оглавление

Раздел 1	Пояснительная записка	3 с
Раздел 2	Содержание Программы	8 с
2.1.	Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрономия XXI век»	8 с
2.2.	Учебный план образовательного модуля «Астрономия XXI век. Эволюция Вселенной»	10 с
2.3.	Содержание учебного плана образовательного модуля «Астрономия XXI век. Эволюция Вселенной»	10 с
2.4.	Учебный план образовательного модуля «Астрономия XXI век. Дальний космос»	15 с
2.5.	Содержание учебного плана образовательного модуля «Астрономия XXI век. Дальний космос»	17 с
2.6.	Учебный план образовательного модуля «Астрономия XXI век. Астрофизика»	22 с
2.7.	Содержание учебного плана образовательного модуля «Астрофизика»	24 с
Раздел 3	Воспитательная деятельность в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрономия XXI век»	29 с
3.1.	Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания	30 с
3.2.	Формы и методы воспитания	30 с
3.3.	Условия воспитания, анализ результатов (анкета)	31 с
3.4.	Календарный план воспитательной работы по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Астрономия XXI век»	32 с
Раздел 4	Формы аттестации и оценочные материалы	34 с
4.1.	Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Астрономия XXI век. Эволюция Вселенной»	34 с
4.2.	Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Астрономия XXI век. Дальний Космос»	35 с
4.3.	Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Астрономия XXI век. Астрофизика»	36 с
4.4.	Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Астрономия XXI век. Эволюция Вселенной»	36 с
4.5.	Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Астрономия XXI век. Дальний космос»	37 с
4.6.	Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Астрономия XXI век. Астрофизика»	37 с
Раздел 5	Организационно-педагогические условия реализации программы	37 с
	Приложения	45 с

## 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.»

Ари Пуанкаре

**Нормативно-правовые документы.** Учебно-методические материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрономия XXI век» разработаны на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». (ред. От 25.12. 2023 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 29.05. 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» (ред. 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. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (ред. от 08.12.2023).
8. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изм. и доп. от 21.04.2023).

12. Приказ Минобрнауки России №882, Минпросвещения России №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ») (ред. от 22.02.2023).

13. 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 образования, дополнительным общеобразовательным программам».

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

15. Методические рекомендации по проектированию общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «МГПУ», ФГАУ «ФИРО» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование» (письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015).

16. Закон Челябинской области от 30.08.2013 №515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (ред. от 29.01.2024).

17. Локальные акты МАУДО «ДПШ».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Астрономия XXI век» программа 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 «Астрономия XXI век» помогает учащимся узнать об устройстве Вселенной, понять природу астрономических объектов и явлений, научиться работать с оптическими приборами и писать исследовательские работы.

#### **Воспитательный потенциал программы**

В рамках реализации программы оказывается существенное воспитательное воздействие на ребенка. Учебный материал направлен на мотивационно-ценностные отношения к Миру, для которого характерны действия, на благо человечества.

Командная деятельность, по наблюдению за звездным небом, астрономический туризм формируют у обучающихся представления о дружбе, коллективе, команде, развивают ценностное отношение к взаимодействию с другими людьми.

Занятия исследовательской деятельностью формируют коммуникативные навыки, умение взаимодействовать с аудиторией.

Воспитательный потенциал программы реализуется так же через участие обучающихся в работе клуба любителей астрономии «Апекс».

В ДООП включены такие воспитательные темы как: «Мой Дворец» - 2 часа, «Мой выбор» - 2-4 часа, направленные на участие обучающихся в традиционных воспитательных мероприятиях Дворца.

**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 базовыми физическими законами. В рамках программы, учащиеся получают знания, которые успешно используют для написания исследовательской работы, 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 программу «Занимательная астрономия». В ходе занятий обучающиеся самостоятельно следят за предметными новостями по различным источникам информации, отрабатывают на практических занятиях навыки наблюдений и работы с оптическими приборами, а также применяют на практике полученные знания по астрономии и астрофотографии.

Структурно, программа состоит из трех модулей. Модули реализуются последовательно и имеют следующие разделы:

- «Эволюция Вселенной» («Введение», «Общая астрономия», «Исследование Солнечной системы», «Эволюция Вселенной», «Исследовательская астрономия», «Практическая астрономия», «Мой выбор»);
- «Дальний космос» («Введение», «Дальний космос», «Исследовательская астрономия», «Исследование Солнечной системы», «Практическая астрономия», «Мой выбор»);
- «Астрофизика» («Введение», «Общая астрономия и астрофизика», «Исследовательская астрономия», «Современные достижения космонавтики», «Астрофотография», «Практическая астрономия в экспедициях», «Мой выбор»);

Программа формирует представление о профессиях астронома, астрофизика, физика, космонавта.

**Адресат программы** – учащиеся 10 – 15 лет.

Обучающимся этого возраста возникает очень важная особенность мышления: стремление соотносить всё, что совершается в окружающем мире, изучается в школе, читается в книге и т.д., со своей личностью, внутренним миром мыслей, чувств, переживаний. У подростков свойствен обостренный интерес к собственным возможностям, стремление многому научиться, усовершенствовать себя. Ориентированность подростка на самопознание и поиск своего места в процессе активного взаимодействия с окружающими - сверстниками и взрослыми, обуславливает необходимость педагогической деятельности по развитию подростка как субъекта социальных отношений. В этом возрасте подростки склонны к фантазированию. В этот возрастной период начинается подготовка к самостоятельной жизни человека, формирование мировоззрения.

**Цель программы:** развитие мотивации обучающихся к познанию через формирование навыков исследовательской деятельности на основе изучения астрономии.

**Задачи:**

- личностные: повысить значимость общения, развить ценностное отношение к взаимодействию с другими людьми; развить ценностное отношение к Родине как предмету заботы и любви.

- метапредметные: развить навыки постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа; развить навыки конструктивного взаимодействия внутри коллектива на основе принятых норм взаимоотношений и освоение различных социальных

ролей, умения работать на общий результат и нести ответственность за свои обязанности и поручения; развить навыки поиска и работы с информацией, трансформации практических проблем в познавательные цели и задачи, осуществления исследовательской и проектной деятельности.

- предметные: формировать первоначальные навыки наблюдения за звездным небом и умений работы с оптическими приборами; развить навыки исследовательской и проектной работы, освоить теоретические знания в этой научной области.

Основные принципы обучения: доступность, преемственность, индивидуальность.

Планируемые результаты.

По окончании реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрономия XXI век» обучающиеся должны достичь следующих результатов:

Личностные:

- повышена значимость общения, развито ценностное отношение к взаимодействию с другими людьми;

- развито ценностное отношение к Родине как предмету заботы и любви.

Метапредметные:

- развиты навыки постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа;

- развиты навыки конструктивного взаимодействия внутри коллектива на основе принятых норм взаимоотношений и освоение различных социальных ролей, умения работать на общий результат и нести ответственность за свои обязанности и поручения;

- развиты навыки поиска и работы с информацией, трансформации практических проблем в познавательные цели и задачи, осуществления исследовательской и проектной деятельности.

Предметные:

- сформированы первоначальные навыки наблюдения за звездным небом и умений работы с оптическими приборами;

- развить навыки исследовательской и проектной работы, освоены теоретические знания в этой научной области.

**Объем программы.** Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы предусматривает 666 учебных часов. Количество учебных часов, запланированных по модулям: «Эволюция Вселенной» составляет 222 часа, «Дальний космос» - 222 часа, «Астрофизика» - 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 «Астрономия XXI век»

№ п/п	Наименование образовательных модулей	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Эволюция Вселенной	222	153	69
2	Дальный космос	222	153	69
3	Астрофизика	222	137	85
Итого:		666	443	223

### 2.2. Учебный план образовательного модуля «Астрономия XXI век. Эволюция Вселенной» Предмет: астрономия

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Раздел «Введение»	1	1	-	
1.1.	Мой Дворец	1	1	-	
2.	Раздел «Общая астрономия»	40	28	12	
2.1.	Что изучает астрономия	7	6	1	
2.2	Всемирная неделя космоса	3	2	1	
2.3.	Осенние созвездия	6	4	2	
2.4.	Зимние созвездия	6	4	2	
2.5.	Весенние созвездия	6	4	2	

2.6.	Летние созвездия	6	4	2	
2.7.	Зодиакальные созвездия	6	4	2	Игра (текущий контроль)
3.	Раздел «Исследование Солнечной системы»	73	57	16	
3.1	Солнечная система: происхождение и строение	7	6	1	
3.2.	Луна	6	4	2	
3.3.	Солнечная система: движение небесных тел	8	6	2	
3.4.	Звезды	8	6	2	
3.5.	Солнце	8	6	2	
3.6.	Влияние Солнца на Землю и наблюдения за Солнцем	5	3	2	
3.7.	Исследование солнечной системы	9	8	1	
3.8.	Планеты земной группы	6	5	1	
3.9.	Планеты-гиганты	6	5	1	
3.10.	Малые тела солнечной системы	4	3	1	Опрос (текущий контроль)
3.11	Космонавтика	6	5	1	
4.	Раздел «Эволюция Вселенной»	16	15	1	
4.1	Разбегание галактик	6	6	-	
4.2	Закон Хаббла	4	3	1	
4.3	Возраст и состав Вселенной	6	6	-	
5.	Раздел «Исследовательская астрономия»	48	34	14	
5.1	Требования к исследовательской работе, проекту	6	6	-	
5.2.	Определение темы исследования, проекта.	8	8	-	

5.3.	Подготовка проектов и исследовательских работ	16	16	-	
5.4.	Индивидуальные консультации	4	4		
5.5.	Презентация астрономических проектов	8	-	8	Проект (текущий контроль)
5.6.	Посвящение в астрономы.	6	-	6	
6.	Раздел «Практическая астрономия»	38	16	22	
6.1.	Ориентирование	8	4	4	
6.2.	Оптические приборы	5	2	3	
6.3.	Образовательный туризм в астрономии	5	3	2	
6.4.	История космонавтики	5	5	-	
6.5.	Подготовка к наблюдениям и наблюдения	9	-	9	
6.6.	Загадки Вселенной	3	1	2	
6.7.	Методы астрофизических исследований	3	1	2	
7.	Раздел «Мой выбор»	4	2	2	
7.1	Профорентация: профессия - астроном, космонавт	4	2	2	
8.	Итоговое занятие	2	-	2	Тест (промежуточный контроль)
	Всего часов:	222	153	69	

**2.3. Содержание учебного плана образовательного модуля  
«Астрономия XXI век. Эволюция Вселенной»  
Предмет: астрономия**

**Раздел 1. «Введение»**

ТЕМА 1.1. Мой Дворец. 1 час

*Теория.* История создания Дворца пионеров и школьников им. Н.К. Крупской, традиции. Дворец сегодня. Правила поведения, техника безопасности. Знакомство

с традициями Клуба любителей астрономии «Алекс».

**Раздел 2. «Общая астрономия»**

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. Всемирная неделя космоса 3 часа

*Теория.* История освоения космоса. История Российской космонавтики. Современные открытия.

*Практика.* Участие в мероприятиях, посвященных Всемирной неделе космоса.

ТЕМА 2.3. Осенние созвездия. 6 часов

*Теория.* Летне-осенний треугольник: Лебедь, Лира, Орел. Легенды, расположение и интересные объекты этих созвездий. Легенда о Персее, объединяющая 6 созвездий: Кассиопея, Персей, Андромеда, Цефей, Пегас, Кит. Астрономические объекты в этих созвездиях.

*Практика.* Наблюдения (фото и видео-материалы).

ТЕМА 2.4. Зимние созвездия. 6 часов

*Теория.* Зимний треугольник: Орион, Большой Пес, Малый Пес. Легенды, расположение и интересные объекты этих созвездий. Зимние созвездия: Телец, Близнецы, Возничий.

*Практика.* Наблюдения (фото и видео-материалы).

ТЕМА 2.5. Весенние созвездия. 6 часов

*Теория.* Весенний треугольник: Дева, Лев, Волопас, Гонимые Псы. Волосы Вероники. Легенды, расположение и интересные объекты этих созвездий.

*Практика.* Наблюдение созвездий (фото и видео-материалы).

ТЕМА 2.6. Летние созвездия. 6 часов

*Теория.* Летне-осенний треугольник: Лира, Лебедь, Орел. Геркулес. Северная Корона. Легенды, расположение и интересные объекты этих созвездий.

*Практика.* Наблюдение созвездий (фото и видео-материалы).

ТЕМА 2.7. Зодиакальные созвездия. 6 часов

*Теория.* Понятие зодиакальных созвездий, эклиптики. Овен, Стрелец, Змееносец, Козерог, Водолей. Рыбы. Весы. Скорпион. Рак.

*Практика.* Тест-игра (текущий контроль).

### Раздел 3. «Исследование Солнечной системы»

#### ТЕМА 3.1. 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 3.2. Луна 6 часов

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

*Практика.* Творческое задание – «Лунный город» (рассказ, рисунок, макет).

#### ТЕМА 3.3. 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.* Расчёт орбит планет.

#### ТЕМА 3.4. Звезды. 8 часов

*Теория.* Звезды. Как образуются и живут звезды. Смерть звезд: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Туманности. Типы звезд. Цвет и температура звезд.

*Практика.* Наблюдения. Отличия звезд и планет (фото и видео-материалы).

#### ТЕМА 3.5. Солнце. 8 часов

*Теория.* Солнце-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. Выявление закономерностей изменения продолжительности дня и высоты Солнца над горизонтом в зависимости от географической широты и времени года на территории России.

#### ТЕМА 3.6. Влияние Солнца на Землю и наблюдение за Солнцем. 5 часов

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

*Практика.* Наблюдения Солнца.

#### ТЕМА 3.7. 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 3.8. 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 (подготовка проекта, сообщения).

#### ТЕМА 3.9. 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 (подготовка проекта, сообщения).

#### ТЕМА 3.10. Малые тела солнечной системы. 4 часа

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

*Практика.* Опрос по разделу «Исследование Солнечной системы» (текущий контроль)

#### ТЕМА 3.11. Космонавтика. 6 часов

*Теория.* История развития космонавтики. Освоение космоса человеком. Пилотируемые полеты. Непилотируемые полеты. Исследования планет и их спутников. Достижения современной космонавтики. Космос на службе человека.

*Практика.* Представление проекта (сообщение) «Колонизация и терраформирование планет».

### Раздел 4. «Эволюция Вселенной»

#### ТЕМА 4.1. Разбегание галактик. 6 часов

*Теория.* Галактики. Состав галактик. История открытия галактик. История открытия расширения Вселенной. Скорость удаления галактик. Эффект Доплера. Расстояния до дальних объектов.

#### ТЕМА 4.2. Закон Хаббла. 4 часа

*Теория.* История открытия закона Хаббла. Физический смысл постоянной Хаббла.

*Практика.* Применение закона Хаббла в астрономии.

#### ТЕМА 4.3. Возраст и состав Вселенной. 6 часов

*Теория.* Первые предположения о возрасте Вселенной. Возраст Земли и Солнца. Возраст белых карликов. Возраст звездных скоплений. Постоянная Хаббла.

### Раздел 5. «Исследовательская астрономия»

ТЕМА 5.1. Подготовительный этап. Требования к исследовательской работе, проекту. 6 часов

*Теория.* Требования к исследовательской работе, проекту. Работа с периодическими изданиями, научными сайтами, литературой. Сбор материала и принципы работы с ним.

ТЕМА 5.2. Определение темы исследования, проекта. 8 часов

*Теория.* Определение темы. Составление плана исследования, проекта. Подбор литературы. Структуризация материала. Определение проблемы и путей ее решения.

ТЕМА 5.3. Подготовка проектов и исследовательских работ. 16 часов

*Теория.* Как правильно оформить работу. Как сделать презентацию к работе. Структура доклада при защите проекта, исследовательской работы. Работа с терминами. Навыки общения с аудиторией.

ТЕМА 5.4. Индивидуальные консультации. 4 часа

*Теория.* Презентация работ. Умение слушать докладчика, умение задавать вопросы, выделить главное.

ТЕМА 5.5. Презентация астрономических проектов. 8 часов

*Практика.* Защита проектов, исследовательских работ.

ТЕМА 5.6. Посвящение в астрономы. 6 часов

*Практика.* Встречи с интересными людьми. Праздничное заседание Клуба любителей астрономии «Алекс».

**Раздел 6. «Практическая астрономия»**

ТЕМА 6.1. Ориентирование. 8 часов

*Теория.* Основные ориентиры: Большая Медведица, Малая Медведица и Полярная звезда. Высота Полярной звезды в зависимости от положения наблюдателя: на Северном полюсе, в Челябинске, на экваторе. Ориентирование по гномону.

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

ТЕМА 6.2. Оптические приборы. 5 часа

*Теория.* Телескопы прошлого и настоящего. История оптических приборов. Глаз, как оптический прибор. Телескоп Г. Галилея. Типы оптических приборов.

*Практика.* Работа со школьным телескопом, Мицаром. Работа с биноклем.

ТЕМА 6.3. Образовательный туризм в астрономии 5 часов

*Теория.* Особенности работы с оптическими приборами в полевых условиях.

*Практика.* Разбор конкретных примеров.

ТЕМА 6.4. История 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 6.5. Подготовка к наблюдениям и наблюдения. 9 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 6.6. Загадки Вселенной. 3 часа

*Теория.* Современные теории освоения Вселенной.

*Практика.* Изучение фото и видеоматериалов по темам: «Созвездия», «Солнечная система», «Солнце», «Освоение Солнечной системы».

ТЕМА 6.7. Методы астрофизических исследований. 3 часа

*Теория.* Астрофотометрия.

*Практика.* Основные принципы определения энергетических характеристик объектов путем измерения энергии их электромагнитного излучения (учебные таблицы).

**Раздел 7. «Мой выбор»**

ТЕМА 7.1. Профориентация: профессии - астроном, космонавт 5 часов

*Теория.* Обзор профессий: астроном, космонавт

*Практика.* Профориентационное тестирование, игры.

**Раздел 8. «Итоговое занятие»**

ТЕМА 8.1. Итоговое занятие 2 часа

*Практика.* Подведение итогов учебного года. Тест

**2.4. Учебный план образовательного модуля  
«Астрономия XXI век. Дальний космос»  
Предмет: астрономия**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/контроля
			теория	практика	
1.	Раздел 1. «Введение»	1	1	-	



1.1	Мой Дворец	1	1	-	
2.	Раздел 2. «Дальний космос»	73	44	29	
2.1	Созвездия древних славян	8	4	4	
2.2	Отдаленные области Солнечной системы	3	3	-	
2.3.	Методы исследования солнечной системы	4	4	-	
2.4.	Наша Галактика	6	5	1	
2.5.	Жизнь в Солнечной системе	5	4	1	
2.6	Экзопланеты	6	5	1	
2.7.	Дальний космос	7	7	-	
2.8.	Наблюдения объектов Солнечной системы	8	2	6	
2.9.	Наблюдение объектов дальнего космоса	8	1	7	
2.10.	Новости астрономии и космонавтики	8	-	8	
2.11.	Планетарии мира	4	3	1	
2.12.	Обсерватории мира	6	6	-	опрос
3.	Раздел 3 «Исследовательская астрономия»	51	37	14	
3.1.	Требования к исследовательской работе, проекту	8	8	-	
3.2.	Определение темы исследования, проекта.	9	9	-	
3.3.	Подготовка проектов и исследовательских работ	16	16	-	
3.4.	Индивидуальные консультации	4	-	4	
3.5.	Презентация астрономических проектов	8	-	8	проект (текущий контроль)
3.6.	Посвящение в астрономы	6	-	6	
4.	Раздел «Исследование Солнечной системы»	50	43	7	

4.1	Спутники	8	7	1	
4.2	Движение Луны	8	6	2	
4.3.	Главный пояс астероидов	8	8	-	
4.4	Пояс Койпера	7	7	-	
4.5	Практическое применение астрономических знаний	7	4	3	
4.6.	Кометы и метеорные потоки	8	7	1	
4.7.	Астероидная опасность	4	4	-	
5.	Раздел «Практическая астрономия»	42	24	18	
5.1.	Работа с астрономическими приборами	8	3	5	
5.2.	Телескопы исследующие дальний космос.	4	3	1	
5.3.	История космонавтики	5	5	-	
5.4.	Современная космонавтика	7	4	-	
5.5.	Макеты космических аппаратов	5	5	3	
5.6	Образовательный туризм	5	2	3	
5.7.	Подготовка к экспедиционным выездам и наблюдениям	8	2	6	
6.	Раздел «Мой выбор»	4	4	-	
6.1	Профориентация: профессии - астроном, космонавт	4	4	-	
7	Итоговое занятие	1	-	1	Тест (промежуточный контроль)
	Всего часов	222	153	69	

2.5. Содержание учебного плана образовательного модуля  
«Астрономия XXI век. Дальний космос»  
Предмет: астрономия

Раздел I. «Введение»

### ТЕМА 1.1. Мой Дворец. 1 часа

*Теория.* История создания Дворца пионеров и школьников им. Н.К. Крупской, традиции. Дворец сегодня. Правила поведения, техника безопасности, Знакомство с традициями Клуба любителей астрономии «Апекс».

## **Раздел 2. «Дальний космос»**

### ТЕМА 2.1. Созвездия древних славян. 8 часов

*Теория.* Сварожий круг. Летоисчисление древних славян. Древнеславянские аналоги современных созвездий.

*Практика.* Прорисовка созвездий.

### ТЕМА 2.2. Отдаленные области Солнечной системы. 3 часа

*Теория.* Границы Солнечной системы: гелиопауза, облако Оорта, Рассеянный диск, Седна, планета X. Исследование пограничных областей Солнечной системы космическими аппаратами.

### ТЕМА 2.3. Методы исследования Солнечной системы 4 часа

*Теория.* Наблюдения в телескоп. Радиолокация, радиометрия. Фотографирование, фотометрия, Спектральные исследования. Орбитальные зонды. Радиолокация.

### ТЕМА 2.4. Наша Галактика. 6 часов

*Теория.* Строение: диск, ядро, рукава, гало. Галактический экватор, Млечный путь. Место Солнечной системы в Галактике. Движение Солнца и звезда в Галактике, апекс Солнца. Объекты Галактики. Спутники Галактики – БМО, ММО, будущее Галактики. Местная группа галактик.

*Практика.* Работа с таблицами по классификации галактических объектов.

### ТЕМА 2.5. Жизнь в Солнечной системе 5 часов

*Теория.* Молодые Венера и Марс могли быть обитаемыми планетами. Спутник Европа и Энцелад. Практика. Творческое задание.

*Практика.* Работа с таблицами.

### ТЕМА 2.6. Экзопланеты 6 часов

*Теория.* История и значение открытий экзопланет. Проекты и инструменты изучения. Методы поиска. Классы экзопланет: газовые гиганты; земного типа.

*Практика.* Работа с таблицами.

### ТЕМА 2.7. Дальний космос 7 часов

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

### ТЕМА 2.8. 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 (фото и видеоматериалы).

### ТЕМА 2.9. 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 (фото и видеоматериалы).

### ТЕМА 2.10. Новости астрономии и космонавтики. 8 часов

*Практика.* Работа с источниками. Выступления с сообщениями.

### ТЕМА 2.11. Планетарии мира. 4 часа

*Теория.* Задача планетариев. Планетарии России. Планетарии Европы. Планетарии Америки. Оборудование.

*Практика.* Составление карты расположения планетариев.

### ТЕМА 2.12. Обсерватории мира. 6 часа

*Теория.* Задача обсерватории. Обсерватории России. Обсерватории Европы. Обсерватории Америки. Обсерватории в Чили. Астроклимат. Оборудование.

## **Раздел 3. «Исследовательская астрономия»**

### ТЕМА 3.1. Подготовительный этап. Требования к исследовательской работе, проекту. 8 часов

*Теория.* Требования к исследовательской работе, проекту. Работа с периодическими изданиями, научными сайтами, литературой. Сбор материала и принципы работы с ним.

### ТЕМА 3.2. Определение темы исследования, проекта. 9 часов

*Теория.* Определение темы. Составление плана исследования, проекта. Подбор литературы. Структуризация материала. Определение проблемы и путей ее решения.

### ТЕМА 3.3. Подготовка проектов и исследовательских работ 16 часа

*Теория.* Как правильно оформить работу. Как сделать презентацию к работе. Структура доклада при защите проекта, исследовательской работы. Работа с терминами. Навыки общения с аудиторией.

### ТЕМА 3.4. Индивидуальные консультации. 4 часа

*Теория.* Умение слушать докладчика, умение задавать вопросы, выделять главное.  
*Практика.* Предзащита работ.

ТЕМА 3.5. Презентация астрономических проектов 8 часов

*Практика.* Защита проектов, исследовательских работ.

ТЕМА 3.6. Посвящение в астрономы 6 часов

*Практика.* Встречи с интересными людьми. Праздничное заседание Клуба любителей астрономии «Апекс».

**Раздел 4. «Исследование Солнечной системы»**

ТЕМА 4.1. Спутники 8 часов

*Теория.* Классификация спутников. Спутники, обращенные к своим планетам одной стороной. Спутники Марса. Спутники Юпитера. Спутники Сатурна. Спутники Урана и Нептуна. Исследование спутников космическими аппаратами. Спутники малых тел Солнечной системы.

*Практика.* Работа с таблицами.

ТЕМА 4.2. Движение Луны 8 часов

*Теория.* Орбитальное движение Луны. Синодический период. Сидерический период. Эфемерное время. Либрация Луны. Удаление Луны от Земли.

*Практика.* Лунные и солнечные затмения (моделирование). Лунный календарь.

ТЕМА 4.3. Главный пояс астероидов 8 часов

*Теория.* Происхождение, состав, орбиты и вращения. Церера. Веста. Паллада. Кометы главного пояса астероидов. Главный пояс астероидов – источник метеоритов. Астероиды как источники ресурсов. Двойные астероиды. Исследование астероидов космическими аппаратами.

ТЕМА 4.4. Пояс Койпера 7 часов

*Теория.* История открытия. Категории объектов пояса Койпера. Особенности движения объектов пояса Койпера. Карликовые планеты, Плутон и его спутники. Короткопериодические кометы. Исследование объектов пояса Койпера.

ТЕМА 4.5. Практическое применение астрономических знаний 7 часов

*Теория.* Главный меридиан страны. Истинное, средне-европейское, летнее время. Линия перемены дат. Звездные и солнечные сутки. Точные часы.

*Практика.* Определение времени. Создание простейших экваториальных солнечных часов. Эксперимент по определению длительности звездных и солнечных суток.

ТЕМА 4.6. 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 4.7. Астероидная опасность 4 часа

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

**Раздел 5. «Практическая астрономия»**

ТЕМА 5.1. Работа с астрономическими приборами 8 часов

*Теория.* Астрономические приборы и инструменты: история развития.

*Практика.* Гномон. Посох Якова. Квадрант и секстант. Астролябия. Бинокуляр. Телескопы: Мицар, Celestron, Coronado.

ТЕМА 5.2. Телескопы исследующие дальний космос. 4 часа

*Теория.* История создания. Оптическая схема. Технические характеристики

*Практика.* Работа с источниками информации.

ТЕМА 5.3. История космонавтики. 5 часов

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

ТЕМА 5.4. Современная космонавтика. 7 часов

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

ТЕМА 5.5. Макеты космических аппаратов. 5 часов.

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

*Практика.* Изготовление макета, рисунка, чертежа.

ТЕМА 5.6. 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 5.7. Подготовка к экспедиционным выездам и наблюдениям 8 часов.

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

*Практика.* Приобретение туристских навыков: работа с картой, правила разведения костра, установка палатки. Подготовка экспедиционных материалов и оборудования.

**Раздел 6. «Мой выбор»**

**ТЕМА 6.1. Профорентация: профессии – астроном, космонавт. 4 часа**

*Теория.* Специализация в профессии: радиоастроном, астроном-наблюдатель, космобиолог и другие.

**Раздел 7. «Итоговое занятие» 1 час**

*Практика.* Подведение итогов учебного года. Тест

**2.6. Учебный план образовательного модуля**

**«Астрономия XXI век. Астрофизика»**

Предмет: астрономия

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Раздел «Введение»	2	2	-	
1.1.	Мой Дворец	2	2	-	
2.	Раздел «Общая астрономия и астрофизика»	95	67	28	
2.1.	Всемирная неделя Космоса	4	2	2	
2.2.	Важнейшие открытия в астрономии XXI века	6	-	6	
2.3.	Геометрия в астрономии	7	5	2	
2.4.	Расстояния в астрономии	7	5	2	
2.5.	Время в астрономии	7	5	2	
2.6.	Основы оптики в астрономии	6	4	2	
2.7.	Физика и эволюция звезд	8	8	-	
2.8.	Мир галактик	8	8	-	
2.9.	Циферы	8	8	-	
2.10.	Сверхновые звезды	8	8	-	
2.11.	Космические лучи	7	5	2	
2.12.	Темная материя	7	7	-	Опрос (текущий контроль)
2.13.	Наблюдение за объектами Солнечной системы	6	1	5	

2.14.	Наблюдение за объектами дальнего космоса	6	1	5	
3.	Раздел «Исследовательская астрономия»	36	26	10	
3.1.	Требования к исследовательской работе, проекту	6	3	3	
3.2.	Определение темы исследования, проекта	4	2	2	
3.3.	Подготовка проектов и исследовательских работ	16	16	-	
3.4.	Индивидуальные консультации.	2	-	2	
3.5.	Презентация астрономических проектов	8		8	Проект (текущий контроль)
4.	Раздел «Современные достижения космонавтики»	14	10	4	
4.1.	Планетоходы	4	4	-	
4.2.	Космотуризм	2	1	1	
4.3.	Орбитальные космические станции	4	2	2	
4.4.	Пилотируемые космические аппараты	4	3	1	
5.	Раздел 5. «Астрофотография»	39	13	26	
5.1.	Основы фотографии	6	4	2	
5.2.	Основы астрофотографии	6	3	3	
5.3.	Программы получения и обработки снимков	6	2	4	
5.4.	Астрофотосъемка Луны	6	1	5	
5.5.	Астрофотосъемка Солнца	6	1	5	
5.6.	Астрофотосъемка планет и их спутников	5	1	4	
5.7.	Астрофотосъемка МКС и ИСЗ	4	1	3	
6.	Раздел 6 «Практическая астрономия в экспедициях»	32	17	15	
6.1.	Экспедиции. Организация и проведение	4	4	-	

6.2	Особенности астрономических наблюдений в экспедиции	5	-	5	
6.3	Особенности работы с оптическими приборами в полевых условиях	6	4	2	
6.4	Ориентирование на местности	5	3	2	
6.5	Краеведческая подготовка	4	2	2	
6.6	Работа с картами	4	2	2	
6.7	Организация туристского быта в экспедиции	4	2	2	
7.	Раздел 7. «Мой выбор»	2	2	-	
7.1.	Профориентация: профессии, связанные с Роскосмосом	2	2	-	
8.	Итоговое задание	2	-	2	Тест (промежуточный контроль)
<b>Всего часов</b>		<b>222</b>	<b>137</b>	<b>85</b>	

**2.7. Содержание учебного плана образовательного модуля «Астрономия XXI век. Астрофизика»**  
Предмет: астрономия

**Раздел 1. «Введение»**

**ТЕМА 1.1. Введение. Мой Дворец. 2 часа**

*Теория.* Анализ работы клуба «Алекс» в предыдущем году. Знакомство с работой на год. Знакомство с коллективами Дворца. Правила техники безопасности.

*Практика.* План участия в мероприятиях Дворца.

**Раздел 2. «Общая астрономия и астрофизика»**

**ТЕМА 2.1. Всемирная неделя Космоса 4 часа**

*Теория.* История празднования Всемирной недели космоса.

*Практика.* Участие во Всемирной неделе космоса (лекции, конкурсы, праздники).

**ТЕМА 2.2. Важнейшие открытия в астрономии XXI века. 6 часов**

*Практика.* Работа с материалами периодической печати: журналы «Вселенная», «Пространство. Время», «Популярная механика», «Вокруг света», «Звездочет», «Наука и Жизнь», «В мире науки», «Юный эрудит», интернет-ресурсы.

**ТЕМА 2.3. Геометрия в астрономии 7 часов.**

*Теория.* Основные геометрические понятия. Окружность и ее свойства.

Геометрическое понятие треугольника и основные свойства. Типы треугольников. Радианная и градусная системы измерения углов. Различные виды треугольников на сфере и их применение в астрономии.

*Практика.* Задачи с применением угловых мер. Определение размера Земли методом Эратосфена. Определение отношения радиуса земной тени к радиусу Луны. Лабораторная работа с фотографией.

**ТЕМА 2.4. Расстояния в астрономии 7 часов.**

*Теория.* Окружность. Эллипс и его свойства. Элементарные понятия тригонометрии. Тригонометрический параллакс. Три закона Кеплера. Периоды обращения планет. Расстояния в Солнечной системе. Современные методы определения расстояния, Орбиты спутников и расстояния до них. Орбиты астероидов и расстояния до них. Кометное облако Оорта и оценка расстояния до него. Определение расстояний до ближайших звезд. Методы триангуляции. Световой год. Парсек. Методы определения расстояний до далеких звезд. Основы фотометрии. Расстояния до внегалактических объектов.

*Практика.* Задачи на законы Кеплера. Задачи на определение расстояний до ближайших звезд.

**ТЕМА 2.5. Время в астрономии 7 часов.**

*Теория.* Измерение времени. Тропический год. Солнечные и звездные сутки. Местное и поясное время. Календарь. Новый и старый стиль. Лунный календарь. Синодические и сидерические периоды.

*Практика.* Задачи на измерение временных интервалов, календари, расстояния в астрономии.

**ТЕМА 2.6. Основы оптики в астрономии 6 часов.**

*Теория.* Геометрическая оптика. Основные понятия. Законы распространения света. Законы преломления и отражения света. Оптические элементы и построение изображений. Элементы волновой оптики. Интерференция. Дифракция. Аберрация.

*Практика.* Решение задач по геометрической оптике

**ТЕМА 2.7. Физика и эволюция звезд 8 часов.**

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

**ТЕМА 2.8. Мир галактик 8 часов.**

*Теория.* Образование галактик. Процессы, происходящие в галактиках. Закон Хаббла. Млечный путь. Движение звезд. Эффект Доплера. Квазары.

**ТЕМА 2.9. Цефеиды 8 часов**

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

*Практика:* работа с таблицами.

#### ТЕМА 2.10. Сверхновые звезды 8 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.

#### ТЕМА 2.11. Космические лучи 7 часов

*Теория.* Определение понятия. 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.* Примеры воздействия космического излучения на человека и технику.

#### ТЕМА 2.12. Темная материя 7 часов

*Теория.* Определение. История открытия. Данные наблюдений. Кандидаты на роль темной материи: барионная темная материя, небарионная темная материя. Классификация темной материи. Обнаружение.

#### ТЕМА 2.13. Наблюдение за объектами Солнечной системы, 6 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 2.14. Наблюдение за объектами дальнего космоса, 6 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. Использование фото и видео материалов.

### **Раздел 3. «Исследовательская астрономия»**

#### ТЕМА 3.1. Требования к исследовательской работе, проекту, 6 часов

*Теория.* Оформление работы. Структура содержания работы. Список использованных источников. Рисунок, графическое изображение в работе.

*Практика.* Анализ образцов исследовательских работ, проектов.

#### ТЕМА 3.2. Определение темы исследования, проекта, 4 часов

*Теория.* Ознакомление с предложенными педагогом темами для работы.

*Практика.* Определение круга вопросов по предложенной тематике.

#### ТЕМА 3.3. Подготовка проектов и исследовательских работ 16 часа

*Теория.* Изучение теоретического материала в соответствии с выбранными темами

исследовательских работ и проектов.

#### ТЕМА 3.4. Индивидуальные консультации, 2 часа

*Практика.* Оформление работ, подготовка докладов, презентаций.

#### ТЕМА 3.5. Презентация астрономических проектов, 8 часов

*Практика.* Защита астрономических проектов

### **Раздел 4. «Современные достижения космонавтики»**

#### ТЕМА 4.1. Планетоходы, 4 часа

*Теория.* Условия использования планетоходов. Конструктивные схемы. Принципы движения. Двигатели планетоходов.

*Практика.* Работа с источниками информации (фото и видеоматериалы).

#### ТЕМА 4.2. Космотуризм, 2 часа

*Теория.* Развитие космотуризма.

*Практика.* Работа с источниками информации (фото и видеоматериалы).

#### ТЕМА 4.3. Орбитальные космические станции, 4 часа

*Теория.* Околоземные орбитальные станции. Околопланетные ОС.

*Практика.* Работа с источниками информации (фото и видеоматериалы).

#### ТЕМА 4.4. Пилотируемые космические аппараты, 4 часа

*Теория.* Орбитальные космические аппараты. Межпланетные космические аппараты.

*Практика.* Работа с источниками информации (фото и видеоматериалы).

### **Раздел 5. «Астрофотография»**

#### ТЕМА 5.1. Основы фотографии 6 часов,

*Теория.* Фотоаппарат: устройство, тип, формат, назначение. Объектив: устройство, характеристики, типы, фокусное расстояние, светосила, оптические искажения, режимы фокусировки.

*Практика.* Экспозиция, выдержка, диафрагма, светочувствительность, гистограмма, основы композиции на практических примерах. Типы съемок и их особенности.

#### ТЕМА 5.2. Основы астрофотографии 6 часов,

*Теория.* Астрофотокамеры и ПЗС-камеры. Выбор техники для съемки: камера, телескоп, монтировка, штатив.

*Практика.* Аксессуары для астрофотосъемки и их применение. Технологии съемки.

#### ТЕМА 5.3. Программы получения и обработки снимков 7 часов,

*Теория.* Типы программ для обработки снимков.

*Практика.* Работа с программами IRIS, RegiStax, DeepSky Stacker, Guide Dog, ART.

#### ТЕМА 5.4. Астрофотосъемка Луны. 6 часов

*Теория.* Оборудование, условия съемки и управление съемкой.

*Практика.* Получение изображений. Постобработка полученных изображений.

#### ТЕМА 5.5. Астрофотосъемка Солнца 6 часов

*Теория.* Оборудование, условия съемки и управление съемкой.

*Практика.* Получение изображений. Постобработка полученных изображений.

#### ТЕМА 5.6. Астрофотосъемка планет и их спутников. 5 часов

*Теория.* Оборудование, условия съемки и управление съемкой.

*Практика.* Получение изображений. Постобработка полученных изображений.

#### ТЕМА 5.7. Астрофотосъемка МКС и ИСЗ 4 часов

*Теория.* Оборудование, условия съемки и управление съемкой.

*Практика.* Получение изображений. Постобработка полученных изображений.

### **Раздел 6. «Практическая астрономия в экспедициях»**

#### ТЕМА 6.1. Экспедиции. Организация и проведение 4 часа

*Теория.* Понятие экспедиции, особенности экспедиции как формы туризма. Виды экспедиций. Организация экспедиции.

#### ТЕМА 6.2. Особенности астрономических наблюдений в экспедиции 5 часов

*Практика.* Составление программы наблюдений в зависимости от местоположения лагеря (рельеф местности, возможная засветка и т.д.) и вида наблюдаемого объекта.

#### ТЕМА 6.3. Особенности работы с оптическими приборами в полевых условиях 6 часов

*Теория.* Типы необходимых оптических приборов: телескоп, бинокль, фотоаппарат. Выбор оптического прибора в зависимости от объекта наблюдения. Выбор места установки, дополнительного оборудования и аксессуаров для проведения наблюдений. Особенности проведения астрофотографии в походных условиях. Правила хранения и уход за оптическими приборами и фототехникой.

*Практика.* работа с телескопом, биноклем, фотоаппаратом.

#### ТЕМА 6.4. Ориентирование на местности 5 часов

*Теория.* Способы ориентирования на местности. Ориентирование по компасу. Ориентирование по Солнцу, Луне, звездам. Ориентирование по природным признакам и объектам.

*Практика.* задание по ориентированию на местности с использованием фото и дидактических материалов.

#### ТЕМА 6.5. Краеведческая подготовка 4 часа

*Теория.* Географическое положение и туристские возможности края: реки, озера, рельеф, почвы, полезные ископаемые, климат, растительный и животный мир. Промышленность, наука, транспорт. Исторические и культурные памятники, музеи, интересные природные уголки края.

*Практика.* Составление описания предложенного объекта.

#### ТЕМА 6.6. Работа с картами 4 часа

*Теория.* Типы карт. Условные обозначения. Ориентирование по карте.

*Практика.* Прокладка маршрута по карте.

#### ТЕМА 6.7. Организация туристского быта в экспедиции 4 часа

*Теория.* Выбор места разбивки лагеря. Разбивка и обустройство лагеря. Дежурство по лагерю.

*Практика.* составление плана организации туристского быта для заданных условий.

### **Раздел 7. «Мой выбор»**

#### ТЕМА 7.1. Профориентация: профессии, связанные с Роскосмосом. 2 часа

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

*Практика.* Встреча с интересными людьми.

### **Раздел 8. «Итоговое занятие»**

#### ТЕМА 8.1. Итоговое занятие 2 часа

*Практика.* Подведение итогов учебного года. Тест.

### **Раздел 3 Воспитательная деятельность в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрономия XXI век».**

Изучение астрономии способствует развитию у учащихся космического (вселенского, планетарного) сознания и мышления, мотивационно-ценностного отношения к Миру, для которых характерны действия, направленные на благо человечества.

Учащиеся начинают мыслить совершенно другими масштабами. Когда объектом изучения становится Космос, границы обыденного сознания и мышления расширяются. Для этих учащихся характерны такие качества ума как: глобальность и масштабность мышления. Занятие астрономией формирует систему мотивационно-ценностного отношения личности к Миру, жизни на Земле, людям, профессиональной деятельности. Способствует формированию личностных этических качеств: гордость за достижения отечественной науки, осознание ответственности за последствия научных открытий в области естественных наук и за судьбу человечества, высокий уровень познавательного интереса к астрономии.

общечеловеческим проблемам глобального масштаба, осознанию уникальности жизни и разума во Вселенной.

Дополнительная программа «Астрономия XXI век» состоит из трех модулей: «Эволюция Вселенной», «Дальний космос», «Астрофизика». Модули реализуются последовательно.

Модуль «Эволюция Вселенной» вводит обучающихся в мир астрономии, знакомит с историей зарождения этой науки, оборудованием для исследования звездного неба, историей развития космонавтики. Изучение этого модуля воспитывает у учащихся гордость за человечество и за Россию, ставшую пионером космонавтики.

Модуль «Дальний космос» содержит раздел по профориентационной работе. Обучающиеся знакомятся с такими профессиями как: радиоастроном, астроном-наблюдатель, космобиолог и другие. Получают навыки наблюдения за звездным небом через астрономический туризм, исследовательские навыки через проектную деятельность. Вся эта работа формирует у обучающихся навыки коллективной деятельности, взаимоподдержки, учит наблюдательности и умению презентовать свои исследования.

Модуль «Астрофизика» воспитывает у обучающихся стремление к познанию через работу с актуальными материалами периодической литературы: журналы «Вселенная. Пространство. Время», «Популярная механика», «Вокруг света», «Звездочет», «Наука и Жизнь», «В мире науки», «Юный эрудит», интернет-ресурсы. Материал программы готовит обучающихся к выбору будущей профессии или направлению по которому они смогут в дальнейшем развиваться.

В ДООП включены такие воспитательные темы как: «Мой Дворец» - 2 часа, «Мой выбор» - 2-4 часа, направленные на участие обучающихся в традиционных воспитательных мероприятиях Дворца.

### 3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

Приоритетной задачей Российской Федерации в сфере воспитания детей является развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины, осознающей ответственность за настоящее и будущее страны.

**Цель:** Воспитание ценностного отношения к Родине, к взаимодействию с другими людьми, саморазвитию.

**Задачи:**

- формирование навыков командной деятельности;
- формирование потребности саморазвития, ответственности, активной гражданской позиции.

### 3.2. Формы и методы воспитания

Основной формой воспитания и обучения детей в системе

дополнительного образования являются учебные занятия, на которых формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации, обучающиеся осознают себя способными к нравственному выбору.

Важной формой воспитания является привлечение обучающихся к работе в рамках клуба любителей астрономии «Апекс». На заседаниях клуба обучающиеся знакомятся с интересными людьми, профессионально занимающимися астрономией, космосом.

Участие в проектах и исследованиях способствуют формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, дает опыт долгосрочной системной деятельности.

Методы воспитания взаимосвязаны и направлены на воспитание личности и воспитание группы, коллектива и их выбор зависит прежде всего от специфики поставленных целей и задач (метод примера, метод соревнования, метод поощрения и др.)

### 3.3. Условия воспитания, анализ результатов (анкета)

Реализация программы проходит в помещениях МАУДО «ДПШ», в условиях, соответствующих требованиям СанПин.

Анализ результатов воспитательной работы осуществляется через наблюдение, собеседование, отзывы родителей, анкетирование по определению знаниевого компонента сформированности личностных результатов дополнительной общеобразовательной программы (Ценностное основание/ориентир: Человек как представитель моего социального окружения, Ценностное основание/ориентир: Родина).

#### Ценностное основание/ориентир: Человек как представитель моего социального окружения

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1	Общение для человека - это главное условие его психического и социального становления.	4-Полностью согласен (-а) 3-В общем, это верно 2- Это не совсем так 1- Это неверно
2	Коммуникация - это конструктивный процесс взаимодействия между людьми или их группами с целью передачи информации либо обмена сведениями.	4-Полностью согласен (-а) 3-В общем, это верно 2- Это не совсем так 1- Это неверно
3	Дружба - это искренние, бескорыстные взаимоотношения, построенные на доверии и взаимном уважении.	4-Полностью согласен (-а) 3-В общем, это верно 2- Это не совсем так 1- Это неверно
4	Командная работа - это огромная возможность	4-Полностью согласен (-а) 3-В общем, это верно



для личного и профессионального роста всех членов команды.	2 – Это не совсем так 1 – Это неверно
------------------------------------------------------------	------------------------------------------

10 – 16 баллов – показатель полностью сформирован  
6 – 9 баллов – показатель частично сформирован  
0 – 5 – баллов – показатель не сформирован

#### Ценностное основание/ориентир: Родина

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1	Родина - отечество, отчизна, родной край, родная страна.	4-Полностью согласен (-а) 3-В общем, это верно 2- Это не совсем так 1-Это неверно
2	Родина - это где я родился и живу, где живут мои близкие, друзья.	4-Полностью согласен (-а) 3-В общем, это верно 2- Это не совсем так 1-Это неверно
3	Любовь к Родине – это чувство патриотизма, чувство гордости за свою страну.	4-Полностью согласен (-а) 3-В общем, это верно 2- Это не совсем так 1-Это неверно
4	Родина – одна из самых больших ценностей в нашей жизни.	4-Полностью согласен (-а) 3-В общем, это верно 2- Это не совсем так 1-Это неверно

10 – 16 баллов - показатель полностью сформирован  
6 – 9 баллов – показатель частично сформирован  
0 – 5 – баллов – показатель не сформирован

#### 3.4. Календарный план воспитательной работы по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Астрономия XXI век».

№ п/п	Название мероприятия	Цель мероприятия	Сроки проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	Экскурсия в Краеведческий музей. ЮУрГУ,	Приобщить к истории и культуре родного края; встреча с интересными	в течение учебного года	фоторепортаж

	ЧелУ и др.	людьми		
2.	Лекции специалистов в области физики, астрономии, космонавтики для обучающихся клуба (11 лет и старше)	Профорентация школьников	в течение учебного года	перечень лекций
3.	Астрономическая лекция и наблюдения, посвященные Всемирной неделе космоса	Популяризация астрономии как науки и пропаганда достижений отечественной космонавтики	02-09.10.2024	сценарий мероприятия
4.	День осеннего равноденствия	Наблюдение, создание коллектива	20-23.09.2024	сценарий мероприятия, фотографии
5.	День зимнего солнцестояния	Наблюдение, создание коллектива	18-25.12.2024	сценарий мероприятия, фотографии
6.	Выезд на наблюдение зимнего звездного неба	Наблюдение созвездий и объектов зимнего звездного неба, пробуждение познавательного интереса к окружающему миру, сплочение коллектива	январь-февраль, 2025	фоторепортаж
7.	День рождение клуба «Алекс»	Формирование умений общаться и работать в команде, умения защищать проект, сплочение коллектива	март, 2025	сценарий мероприятия
8.	Посещение выставок открытого городского фестиваля детского творчества «Моя Вселенная»	Развитие ценностного отношения к истории космонавтики и астрономии и ее героям	март-апрель, 2025	фоторепортаж
9.	День Космонавтики	Воспитание позитивного эмоционально-ценностного отношения к достижениям отечественной космонавтики	12.04.2025	видеопрезентация
10.	Выезд на	Пробуждение	апрель, 2024	фоторепортаж

	наблюдение весеннего звездного неба	познавательного интереса к окружающему миру, сплочение коллектива		
11.	Посвящение астрономы	Стимулирование интереса и потребности и сопричастности и участия в мероприятии, потребности в познании	апрель, 2024	фоторепортаж
12.	День открытых дверей Дворца пионеров и школьников им. Н.К.Крутевой	Знакомство обучающихся с коллективами Дворца	май, 2024	фоторепортаж
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	июль, 2024	фоторепортаж
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, 2024	Фоторепортаж, программа выезда

#### Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

##### 4.1. Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Астрономия XXI век. Эволюция Вселенной»

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
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	Нарушена структура проекта, содержание проекта не раскрыто. Не владеет навыками представления материала и предъявления доказательной базы. Не умеет отвечать на вопросы оппонентов по теме проекта.
	Средний	Есть недочеты в структуре и содержании проекта. Тема актуальна и раскрыта не в полном объеме. Владеет навыками представления материала и предъявления доказательной базы. Умеет отвечать на вопросы оппонентов по теме проекта.
	Высокий	Структура и содержание проекта соответствует требованиям. Тема актуальна и раскрыта в полном объеме. Владеет навыками представления материала и предъявления доказательной базы. Умеет отвечать на вопросы оппонентов по теме проекта.
Опрос	Низкий	50% - 69% правильных ответов на вопросы
	Средний	70% - 89% правильных ответов на вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы

##### 4.2. Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Астрономия XXI век. Дальний Космос»

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Проект	Низкий	Нарушена структура проекта, содержание проекта не раскрыто. Не владеет навыками представления материала и предъявления доказательной базы. Не умеет отвечать на вопросы оппонентов по теме проекта.
	Средний	Есть недочеты в структуре и содержании проекта. Тема актуальна и раскрыта не в полном объеме. Владеет навыками представления материала и предъявления доказательной базы. Умеет отвечать на вопросы оппонентов по теме проекта.
	Высокий	Структура и содержание проекта соответствует требованиям. Тема актуальна и раскрыта в полном объеме. Владеет навыками представления материала и предъявления доказательной базы. Умеет отвечать на вопросы оппонентов по теме проекта.
Тест	Низкий	50% - 69% правильных ответов на вопросы
	Средний	70% - 89% правильных ответов на вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы
Опрос	Низкий	50% - 69% правильных ответов на вопросы
	Средний	70% - 89% правильных ответов на вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы

#### 4.3. Фонд оценочных средств текущего контроля модуля «Астрономия XXI век. Астрофизика»

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Тест	Низкий	50% - 69% правильных ответов на

36

	Средний	вопросы 70% - 89% правильных ответов на вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы
Проект	Низкий	Нарушена структура проекта, содержание проекта не раскрыто. Не владеет навыками представления материала и предъявления доказательной базы. Не умеет отвечать на вопросы оппонентов по теме проекта.
	Средний	Есть недочеты в структуре и содержании проекта. Тема актуальна и раскрыта не в полном объеме. Владеет навыками представления материала и предъявления доказательной базы. Умеет отвечать на вопросы оппонентов по теме проекта.
	Высокий	Структура и содержание проекта соответствует требованиям. Тема актуальна и раскрыта в полном объеме. Владеет навыками представления материала и предъявления доказательной базы. Умеет отвечать на вопросы оппонентов по теме проекта.
Опрос	Низкий	50% - 69% правильных ответов на вопросы
	Средний	70% - 89% правильных ответов на вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы

#### 4.4. Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Астрономия XXI век. Эволюция Вселенной»

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

37

		вопросы
	Высокий	более 90% правильных ответов на вопросы

4.5. Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Астрономия XXI век. Дальний Космос»

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

4.6. Фонд оценочных средств промежуточного контроля модуля «Астрономия XXI век. Астрофизика»

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

Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Учебно-методический комплекс дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрономия XXI век»

№	Структура учебно-методического комплекса	Содержание структурных компонентов
1	Формы аттестации	Текущий контроль: игра, тест, проект, опрос Промежуточный контроль (аттестация): тест.
2	Оценочные	Контрольно-измерительные материалы (Приложение 1)

материалы	Метод - наблюдения
3 Методические материалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формы обучения – очная, может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий;</li> <li>• методы обучения - словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый;</li> <li>• методы воспитания - убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация;</li> <li>• форма организации образовательного процесса: групповая;</li> <li>• формы организации учебного занятия: лекция, беседа, диспут, наблюдение, праздник, практическое занятие, викторина, игра;</li> <li>• педагогические технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология игровой деятельности, здоровьесберегающая технология;</li> <li>• алгоритм учебного занятия:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– организационный этап: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания. Сообщение темы, цели учебного занятия.</li> <li>– основной этап: краткое повторение пройденного, изложение нового материала, беседа (обсуждение), закрепление материала (просмотр фильма, наблюдение и др.)</li> <li>– заключительный этап: оценка работоспособности, психологического состояния, результативности работы.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Содержание этапов может меняться в зависимости от педагогических целей.</i></p>
5 Список литературы	<p align="center"><b>Список литературы для педагогов</b></p> <p align="center"><b>Книги</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Амнуэль П.Р. Далекие маяки Вселенной. (К 40-летию открытия пульсаров). - Фрязино: Век 2, 2007. - 288 с</li> <li>2. Астрономия и космос / Науч.-поп. издание для детей. - М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2011. - 96 с. - (Детская энциклопедия РОСМЭН).</li> <li>3. Атлас звездного неба. Все созвездия северного и южного полушария с подробными картами/ авт.-сост. Н.В.Белов. - Минск: Харвест, 2007. - 256 с.</li> <li>4. Васильев Н.В. Тунгусский метеорит. Космический феномен лета 1908 г. - М.: НП ИД «Русская панорама»,</li> </ol>

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 космонавтике, 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: Изда-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: Изда-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. Аваньев, 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., Терещук 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: Агентство «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, прожывающий 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. Рацини, Ж. Космос. Сверхновый атлас Вселенной / Ж. Рацини; перевод с итальянского Г. Семеновоной. – Москва: Эксмо, 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. НЛО: 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 космонавтике, 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 связи / 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

	<p>атлас. Пер. Дамбас А. – М.: Махаон, 2011. – 132 с., ил.</p> <p>12. Марков Ю. Космонавтика с веселым лицом. – М: ООО ИПЦ «Маска», 2011. – 476 с.</p> <p>13. Пайп, Д. Планета Земля. Детская энциклопедия / Д. Пайп, П. Робсон; перевод с английского Е. А. Дорониной – Москва: Эксмо, 2008. – 176 с., ил. - ISBN 978-5-699-27642-4 – Текст: непосредственный.</p> <p>14. Популярная механика: науч.-попул.журн., ежемесячное издание</p> <p>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.</p> <p>16. Стоуэлл Л. Что такое астрономия? Энциклопедия для любознательных / Пер. с англ. П.Лемезни-Македона. - М: Эксмо, 2011. - 104 с.</p> <p>17. Сурдин В.Г. НЛО: записки астронома. - Фрязино: Век 2, 2007. – 64с. – Наука сегодня.</p> <p>18. Цветков В. Космос. Полная энциклопедия. - М.: Эксмо, 2011.- 248 с., ил.</p> <p style="text-align: center;"><b>Журналы</b></p> <p>19. Астрономический календарь для школьников. Периодическое издание– Москва: ООО «Издательство АСТ», 2022. – Вып.73. – 222 с.: ил - Текст: непосредственный.</p> <p>20. GEO.Непознанный мир: Земля.: Периодический журнал.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5.2. Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса**

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
<b>I. Печатные пособия</b>		
1.	плакаты	5
2.	схемы	5
<b>II. Технические средства обучения</b>		
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
<b>III. Информационно-коммуникационные средства (программное средства)</b>		
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
<b>IV. Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, спортивный инвентарь, инструменты и т.п.) оборудование</b>		
22.	Оптический конструктор	10
23.	цифровая ВЭБ-камера и устройство для сопряжения обычного микроскопа и цифровой ВЭБ-камеры	2
<b>Мебель</b>		
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. <u>Натуральные объекты</u>		
32.	коллекция метеоритов	1
VIII. <u>Дидактические материалы</u>		
33.	наглядно-иллюстрационный материал	около 50
34.	раздаточный материал	около 80
35.	инструкции к телескопам	5

### Приложения к Программе

Приложение № 1

#### Контрольно-измерительные материалы

дополнительной общеобразовательной обихватывающей программы

«Астрономия XXI век»

Образовательный модуль «Эволюция Вселенной»

*Текущий контроль:* уровень освоения обучающимися раздела «Общая астрономия»

*Цель:* развитие навыков работы в команде

*Форма проведения:* игра

*Содержание аттестации:*

Игра проводится в рамках Всемирной недели космоса и по результатам изучения раздела «Общая астрономия». Игра предусматривает командные соревнования. Обучающиеся выполняют задания педагога и готовят задания для команды-соперницы.

Основные блоки вопросов:

- осенние созвездия;
- зимние созвездия;
- весенние созвездия;
- летние созвездия;
- зодиакальные созвездия

Созвездия осеннего неба:

- Сентябрь: Орёл, Козерог, Лебедь, Дельфин, Малый Конь, Индеец, Микроскоп, Павлин, Стрела, Лисичка.
- Октябрь: Володей, Цефей, Журавль, Ящерица, Октант, Пегас, Южная Рыба.
- Ноябрь: Андромеда, Кассиопея, Феникс, Рыбы, Скульптор, Тукан.

Созвездия северного полушария, которые видны только зимой (зимние созвездия) – это Близнецы, Возничий, Волопас, Волосы Вероники, Геркулес, Дельфин, Лебедь, Лев, Лира, Лисичка, Малый Конь, Малый Лев, Овен, Пегас, Персей, Рак, Северная Корона, Стрела, Телец, Треугольник, Ящерица.

Весенние созвездия – это созвездия, которые лучше всего видны на вечернем ночном небе с конца марта до конца июня в северном полушарии и с конца сентября до конца декабря в южном полушарии.

Наиболее заметными северными весенними созвездиями являются Большая Медведица, Ботт, Лев, Рак, Дева и Гидра.

Летние созвездия:

- Июнь: Волопас, Циркуль, Весы, Волк, Малая Медведица.
- Июль: Райская Птица, Жервентник, Северная Корона, Дракон, Геркулес, Наугольник, Змееносец, Скорпион, Змея, Южный Треугольник.
- Август: Южная Корона, Лира, Стрелец, Щит, Телескоп.

Также в это время года можно наблюдать Летний Треугольник, который образован Вегой, Альтавром и Денебом. Все они входят в разные созвездия, но помогают ориентироваться на небосводе, являясь самыми яркими в своей группе светил

Зодиакальные созвездия. 12 созвездий (Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Володей, Рыбы), расположенных вдоль эклиптики – видимого годового пути Солнца среди звёзд. Хотя Солнце проходит также и через 13-е созвездие (Змееносец), его по традиции к зодиакальным созвездиям не причисляют.

Вопросы на: знание созвездий в зависимости от сезона, умение найти на звездной карте конкретное созвездие, придумать загадки и ребусы на заданную тему.

*Форма оценки:* уровень (высокий, средний, низкий), балл и соотношение между ними:

- 3 - высокий
- 2 - средний
- 1 - низкий

Форма фиксации результата: ведомость.

*Текущий контроль:* уровень навыков обучающихся (раздел «Исследование Солнечной системы»).

*Цель:* контроль качества обученности.

*Форма проведения:* опрос

*Содержание аттестации:*

Опрос. Тематика:

- Солнечная система. (В состав солнечной системы входит восемь основных планет и пять карликовых, вращающихся приблизительно в одной плоскости. По своим физическим свойствам планеты делятся на земную группу и планеты-гиганты. Планеты земной группы относительно небольшие и плотные, состоят из металлов и минералов. К ним относятся: Меркурий, Венера, Земля, Марс. Планеты-гиганты во много раз больше других планет, они состоят из газов и льда. Это: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Орбита Земли делит солнечную систему на две условные области. Во внутренней находятся ближайшие к Солнцу планеты - Меркурий и Венера. Во внешней области - более удалённые от Солнца, чем Земля: Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Пространство между орбитами Марса и Юпитера, а также за



Нептун (похож Койпера) занимают малые небесные тела: малые планеты и астероиды. Также по пространству Солнечной системы курсируют кометы и потоки метеороидов;

- Луна (естественный спутник Земли), как она влияет на Землю, на людей;
- Звезды (Их характеристика. Звёзды — это гигантские раскалённые газовые шары, излучающие свет. Они различаются по цвету, размеру и яркости);
- Солнце (Солнце — ближайшая к Земле звезда. Как и все звёзды главной последовательности, Солнце вырабатывает энергию путём термоядерного синтеза гелия из водорода. Солнце находится на расстоянии около 26 000 световых лет от центра Млечного Пути и вращается вокруг него на эллиптической орбите, делая один оборот за 225–250 миллионов лет. Орбитальная скорость Солнца равна 217 км/с. Таким образом, световой год оно пройдёт примерно за 1400 земных лет, а одну астрономическую единицу — за 8 земных суток.

Солнце - магнитоактивная звезда. Она обладает сильным магнитным полем, напряжённость которого меняется со временем);

- Планеты земной группы (четыре планеты Солнечной системы: Меркурий, Венера, Земля и Марс. Расположены во внутренней области Солнечной системы, в отличие от планет-гигантов, расположенных во внешней области<sup>12</sup>). Внешнюю и внутреннюю часть Солнечной системы разделяет пояс астероидов. Планеты земной группы состоят главным образом из кислорода, кремния, железа, магния, алюминия и других тяжёлых элементов. Все планеты земной группы имеют следующее строение: В центре ядро из железа с примесью никеля. Мантия состоит из силикатов. Кора, образовавшаяся в результате частичного плавления мантии и состоящая также из силикатных пород, но обогащённая несовместимыми элементами. Из планет земной группы коры нет у Меркурия, что объясняют её разрушением в результате метеоритной бомбардировки. Земля отличается от других планет земной группы высокой степенью химической дифференциации вещества и широким распространением гранитов в коре. Две из планет земной группы (самые далёкие от Солнца — Земля и Марс) имеют спутники. Ни одна из них (в отличие от всех планет-гигантов) не имеет колец.

- Планеты-гиганты (Планеты-гиганты -любые массивные планеты. Обычно они состоят из веществ с низкой температурой кипения (газов или льдов), а не из камня или другого твёрдого вещества, но также могут существовать массивные твёрдые планеты. В Солнечной системе есть четыре известные планеты-гиганта: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, расположенные за пределами пояса астероидов. Много экзопланет было обнаружено на орбитах других звёзд. Планеты-гиганты иногда называют газовыми гигантами. Однако многие астрономы применяют последний термин только к Юпитеру и Сатурну, классифицируя Уран и Нептун (имеющие различные составы) как ледяные гиганты. Оба названия могут вводить в заблуждение: все планеты-гиганты состоят в основном из вещества,

которое не находится в чётко газовой и жидкой форме. Основными компонентами являются водород и гелий в случае Юпитера и Сатурна и вода, аммиак и метан в случае Урана и Нептуна.

- Малые тела Солнечной системы (К малым телам Солнечной системы относят кометы, болиды, метеориты, астероиды, кентавры, ланоконды, межпланетный газ, пыль. Сейчас для малых тел в астрономии не определены нижние границы по размерам или массе. Но предполагается, что в ближайшее время будет проведена такая градация: согласно заявлению Королевского астрономического сообщества Великобритании, небесные объекты с диаметром от 0,1 мм до 30 м будут считаться метеороидами, а все, что меньше — будет выведено из понятия малых тел, станет расцениваться как отдельные атомы, пыль или молекулы газа.

*Форма оценки:* уровень (высокий, средний, низкий), балл и соотношение между ними:

- 3 - высокий
- 2 - средний
- 1 - низкий

*Форма фиксации результата:* ведомость

*Текущий контроль:* уровень навыков у обучающихся работы над проектом. (раздел «Исследовательская астрономия»).

*Цель:* развитие навыков работы над проектом, исследовательской работой.

*Форма проведения:* проект

*Содержание аттестации:*

Защита проекта по выбранной теме:

- Как устроена Вселенная;
- Космическая еда;
- Рождение Вселенной, эволюция, гибель звезд;
- Рождение и смерть звезды;
- Движение звезд как доказательство развития Вселенной;
- Загадки звездного неба.

Обобщенный план исследовательского проекта по астрономии включает следующие пункты:

1. Введение: определение объекта и предмета исследования, постановка целей и задач исследования, выдвижение гипотезы (если применимо).
2. Обзор литературы: изучение теоретических источников по выбранной тематике, анализ существующих исследований и данных.
3. Методы исследования: описание методов сбора и анализа данных, обоснование выбора методов.
4. Результаты: представление результатов исследования в наглядном виде, описание полученных данных и их интерпретация.

5. Обсуждение: анализ результатов и их обсуждение в контексте существующих знаний, проверка исходной гипотезы (если применимо).
6. Выводы: обобщение результатов исследования, формулирование выводов и рекомендаций для дальнейших исследований.

*Форма оценки:* уровень (высокий, средний, низкий), балл и соотношение между ними:

- 3 - высокий
- 2 - средний
- 1 - низкий

*Форма фиксации результата:* ведомость.

*Промежуточный контроль:* определение уровня обученности по Программе (модуль «Эволюция Вселенной»)

*Цель:* определения глубины усвоения теоретического материала и умения применить полученные знания в типовых и нетиповых ситуациях.

*Форма проведения:* тест

*Содержание контроля:*

Примерная тематика вопросов

1. Осенние созвездия
2. Зимние созвездия
3. Весенние созвездия
4. Летние созвездия
5. Планеты земной группы
6. Планеты-гиганты
7. Малые тела солнечной системы
8. Галактики
9. Ориентирование по небесным телам
10. История космонавтики
11. Оптические приборы

*Задания:*

1. Разделить все созвездия на 4 группы и обозначить их (осенние- о, зимние –з, весенние-в, летние-л)

Осенние созвездия: Орёл, Козерог, Лебедь, Дельфин, Малый Конь, Индеец, Микроскоп, Павлин, Стрела, Лисичка, Водолей, Цефей, Журавль, Ящерица, Октант, Пегас, Южная Рыба, Андромеда, Кассиопея, Феникс, Рыбы, Скульптор, Туран.

Зимние созвездия: Близнецы, Возничий, Волопас, Волосы Вероники, Геркулес, Дельфин, Лебедь, Лев, Лира, Лисичка, Малый Конь, Малый Лев, Овен, Пегас, Персей, Рак, Северная Корона, Стрела, Телец, Треугольник, Ящерица.

Весенние созвездия: Большая Медведица, Ботт, Лев, Рак, Дева и Гидра.

Летние созвездия: Волопас, Циркуль, Весы, Волк, Малая Медведица, Райская Птица, Жертвенник, Северная Корона, Дракон, Геркулес, Наугольник, Змееносец.

Скорпион, Змея, Южный Треугольник, Южная Корона, Лира, Стрелец, Щит, Телескоп.

2. Запишите планеты земной группы.

Планеты земной группы относительно небольшие и плотные, состоят из металлов и минералов. К ним относятся: Меркурий, Венера, Земля, Марс.

3. В чем особенность планет-гигантов (написать) В Солнечной системе есть четыре известные планеты-гиганта: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Отличительной особенностью планет-гигантов являются кольца -система плоских концентрических образований из пыли и льда, вращающаяся вокруг планеты в экваториальной плоскости.

4. Что такое малые тела солнечной системы. К малым телам Солнечной системы относят кометы, болиды, метеориты, астероиды, кентавры, дамклоиды, межпланетный газ, пыль.

5. Что такое галактики и как они возникли. Галактики - это большие звездные системы, в которых звезды связаны друг с другом силами гравитации. Исходя из теории расширяющейся Вселенной, ученые установили, что галактики начали возникать из газопылевых туманностей 10 млрд. лет тому назад.

6. Ориентирование по небесным телам

Ориентироваться на местности можно по следующим небесным телам:

- Солнце. Оно всходит на востоке и заходит на западе, двигаясь по южной части неба. Следуя за Солнцем, можно определить стороны света.
- Луна. Она проходит тот же путь: всходит на востоке, движется по южной части неба, заходит на западе.
- Звезды. Желательно знать, где находится Полярная звезда. Если стоять лицом к Полярной звезде, впереди всегда будет север, позади - юг, справа - восток, слева - запад.

7. История космонавтики. Опишите самый интересный для вас эпизод из истории космонавтики.

8. Назовите известные вам оптические приборы

*Форма оценки:* уровень (высокий, средний, низкий), балл и соотношение между ними:

- 3 - высокий
- 2 - средний
- 1 - низкий

*Форма фиксации результата:* ведомость.

#### **Образовательный модуль «Дальний космос»**

*Текущий контроль:* уровень навыков обучающихся при работе над проектом (раздел «Дальний космос»).

*Цель:* развитие навыков проектной деятельности.

*Форма проведения:* проект

*Содержание аттестации:*

- Защита проекта по выбранной теме:

- Наша Галактика;
- Жизнь в Солнечной системе;
- Экзопланеты;
- Дальний космос;
- Созвездия древних славян;
- Отдаленные области Солнечной системы;

*Форма оценки:* уровень (высокий, средний, низкий), балл и соотношение между ними:

- 3 - высокий
- 2 - средний
- 1 - низкий

*Форма фиксации результата:* ведомость.

*Текущий контроль:* уровень навыков у обучающихся работы над проектом, исследовательской работой (раздел «Исследовательская астрономия»).

*Цель:* Развитие навыков исследовательской деятельности

*Форма проведения:* проект

*Содержание аттестации:*

*Темы для исследовательских работ и проектов:*

- Движение Луны;
- Главный пояс астероидов;
- Пояс Койпера;
- Кометы и метеорные потоки;
- Астероидная опасность

*План работы над проектом, исследовательской работой:*

- формулировка самой задачи;
- подборка аргументов, подтверждающих значимость задачи;
- выборка объектов для ее решения;
- сбор имеющихся данных об этих объектах;
- наблюдения объектов;
- обработка полученных данных;
- окончательное решение задачи, выводы

*Форма оценки:* уровень (высокий, средний, низкий), балл и соотношение между ними:

- 3 - высокий
- 2 - средний
- 1 - низкий

*Форма фиксации результата:* ведомость.

*Промежуточный контроль:* определение уровня обученности по Программе (модуль «Дальний космос»)

*Цель:* определения глубины усвоения теоретического материала и умения применить полученные знания при работе со звездными картами.

*Форма проведения:* тест

*Содержание контроля:*

*Тема:* Работа со звездными картами.

1. Укажите границы карт звездного атласа по прямому восхождению и склонению.
2. Определите цену наименьшего деления штриховки карт звездного атласа.
3. Поясните условные обозначения на картах.
4. По картам звездного атласа определите экваториальные координаты, характеристику и видимую звездную величину пяти наиболее ярких звезд по заданию преподавателя.
5. По картам и спискам объектов звездного атласа определите названия, принадлежность к созвездиям, основные характеристики и уточненные экваториальные координаты небесных объектов, приближенные экваториальные координаты которых задает преподаватель.
6. По «немым» картам отождествите созвездия, назовите наиболее яркие звезды, укажите объекты, которые расположены в пределах данных созвездий.
7. На картах укажите: галактический экватор, галактические полюса, эклиптику, полюса эклиптики, точки равноденствий и солнцестояний, апекс движения Солнца.

#### **Образовательный модуль «Астрофизика»**

*Текущий контроль:* определить уровень навыков обучающихся (раздел «Общая астрономия и астрофизика»).

*Цель:* определение уровня обученности.

*Форма проведения:* тест

*Содержание аттестации:*

1. Назовите важнейшие открытия в астрономии XXI века (в планетной астрономии, в звездной астрономии, в галактической и внегалактической астрономии)
2. *В планетной астрономии:*
  - построена релятивистская теория движения планет, позволяющая вычислять их положения на многие тысячелетия вперед и назад;
  - в общих чертах исследована природа всех планет, а поверхности Луны, Венеры и Марса подвергнуты прямому изучению;
  - перестали быть таинственными астероиды и ядра комет, выполнено их прямое зондирование;
  - открыты планетные системы у других звезд.
3. *В звездной астрономии:*
  - создана теория внутреннего строения звезд; найдены методы изучения звездных недр по вращению наружных слоев звезды (гелиосейсмология) и путем регистрации нейтрино, рождающихся в ходе термоядерных реакций;
  - в общих чертах построена картина происхождения и эволюции звезд;

– обнаружены взаимные превращения разных сортов нейтрино и доказано, что полный поток нейтрино от Солнца соответствует теоретическому прогнозу, т. е. астрофизическая модель Солнца верна;

– обнаружены и изучены остатки звездной эволюции — белые карлики и теоретически предсказанные нейтронные звезды.

#### 4. В галактической и внегалактической астрономии:

– в общих чертах выяснено строение Галактики и ее основных наблюдаемых компонентов;

– изучено строение ядра Галактики, скрытого от нас огромной толщей межзвездного газа и пыли;

– изучено строение основных типов галактик и их скоплений;

– найдены методы измерения расстояний вплоть до самых удаленных объектов Вселенной;

– обнаружено, что скопления галактик распределены не хаотически, а образуют еще более крупномасштабную иерархическую структуру Вселенной.

#### 2. Определите:

1. размер Земли методом Эратосфена.

2. отношения радиуса земной тени к радиусу Луны.

*Форма оценки:* уровень (высокий, средний, низкий), балл и соотношение между ними:

3 - высокий

2 - средний

1 - низкий

*Форма фиксации результата:* ведомость.

*Текущий контроль:* уровень навыков обучающихся при работе над проектом (раздел «Исследовательская астрономия»).

*Цель:* развитие навыков проектной деятельности.

*Форма проведения:* проект

*Содержание аттестации:*

Защита проекта по выбранной теме:

– Геометрия в астрономии;

– Расстояния в астрономии;

– Время в астрономии;

– Основы оптики в астрономии;

– Физика и эволюция звезд

– Загадки звездного неба.

Обобщенный план исследовательского проекта по астрономии включает следующие пункты:

- Введение: определение объекта и предмета исследования, постановка целей и задач исследования, выдвижение гипотезы (если применимо).

- Обзор литературы: изучение теоретических источников по выбранной тематике, анализ существующих исследований и данных.

- Методы исследования: описание методов сбора и анализа данных, обоснование выбора методов.

- Результаты: представление результатов исследования в наглядном виде, описание полученных данных и их интерпретация.

- Обсуждение: анализ результатов и их обсуждение в контексте существующих знаний, проверка исходной гипотезы (если применимо).

- Выводы: обобщение результатов исследования, формулирование выводов и рекомендаций для дальнейших исследований.

*Форма оценки:* уровень (высокий, средний, низкий), балл и соотношение между ними:

3 - высокий

2 - средний

1 - низкий

*Форма фиксации результата:* ведомость.

*Промежуточный контроль:* определение уровня обученности по Программе (модуль «Эволюция Вселенной»)

*Цель:* определения глубины усвоения теоретического материала и умения применить полученные знания в типовых и нетиповых ситуациях.

*Форма проведения:* тест

*Содержание контроля:*

Вопросы теоретической части:

1. Какие созвездия можно назвать «яркими»?

2. Что такое астеризм? Найдите на картах астеризмы.

3. Назовите звёзды, которые составляют летний и зимний треугольники.

4. Укажите на звёздных картах «Большой квадрат».

5. Укажите на звёздных картах «Северный крест».

6. Назовите созвездия, по которым проходит Млечный Путь.

7. Назовите циркулярные созвездия северного и южного полушарий.

8. Назовите самое большое и самое маленькое созвездия.

9. Почему на картах звёздное небо разбито на 89 участков, тогда как число созвездий равно 88?

10. Проследите по картам видимый путь Солнца по созвездиям. Выпишите в промежутки времени, в течение которых Солнце находится в том или ином созвездии.

11. Почему некоторые звёзды на картах атласов обозначены буквами не греческого, а латинского алфавита?

12. Какие проекции использовались для изображения полярной и экваториальной области звёздного неба?

13. Как называется раздел астрономии, изучающий происхождение названий звёздного неба?

14. Как выглядят созвездия для наблюдателя, находящегося:

- 1) на северном географическом полюсе Земли;
- 2) на экваторе;
- 3) в средних широтах южного полушария Земли;
- 4) на нашей широте в западном полушарии Земли;
- 5) на Марсе?

15. Расскажите о происхождении названий созвездий северного и южного полушарий небесной сферы

Практическое задание подбирается по следующей тематике:

Работа со звездными картами.

Работа с астрономическим календарем.

*Форма оценки:* уровень (высокий, средний, низкий), балл и соотношение между ними:

3 - высокий

2 - средний

1 - низкий

Форма фиксации результата: ведомость.

## Календарный учебный график

Комитет по делам образования города Челябинска

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования "Дворец пионеров и школьников им. К.И. Крупской г. Челябинска"

"Утверждаю" Директор МАУДО "ДПШ"  
Ю.В. Смирнова  
\_\_ сентября 20\_\_ г.

Первый заместитель  
директора  
А.А. Завялов 1

### Календарный учебный график

		Центр технического и естественно-научного образования на 2024-2025 год											
		Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
название программы, предмета	1 сентября												
	2-8 сентября												
	9-15 сентября												
	16-22 сентября												
	23-29 сентября												
	30 сентября - 4 октября												
	7-13 октября												
	14-20 октября												
	21-27 октября												
	28 октября - 3 ноября												
	4-10 ноября												
	11-17 ноября												
	18-24 ноября												
	25 ноября - 1 декабря												
	2-8 декабря												
	9-15 декабря												
	16-22 декабря												
	23-29 декабря												
	30 декабря - 5 января												
	6-12 января												
	13-19 января												
	20-26 января												
	27 января - 2 февраля												
	3 февраля												
	10-16 февраля												
	17-23 февраля												
	24 февраля - 2 марта												
	3-9 марта												
	10-16 марта												
	17-23 марта												
	24-30 марта												
	31 марта - 6 апреля												
	7-13 апреля												
	14-20 апреля												
	21-27 апреля												
	28 апреля - 4 мая												
	5-11 мая												
	12-18 мая												
	19-25 мая												
	26 мая - 1 июня												
	2-8 июня												
	9-15 июня												
	16-22 июня												
	23-29 июня												
	30 июня - 6 июля												
	7-13 июля												
	14-20 июля												
	21-27 июля												
	28 июля - 3 августа												
	4-10 августа												
	11-17 августа												
	18-24 августа												
	25-31 августа												
полугодие		первое полугодие 01.09.2024 - 31.12.2024						второе полугодие 01.01.2025 - 31.05.2025					
"Астрономия XXI век "Звездный вояжик"		в	в	в	в	в	в	в	в	в	в	в	в

в промежуточные аттестации  
в выходные праздничные дни

Карта наблюдений  
на основе предполагаемых метапредметных результатов освоения дополнительной общеобразовательной  
образовательной программы «Астрономия XXI век»

№п/п	Ф.И.О. обучающегося	Метапредметные результаты освоения программы														
		Развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекция своих действий в изменяющейся ситуации и соотношения своих действий с результатами на основе самооценки.			Развитие навыков конструктивного взаимодействия внутри коллектива на основе применения различных коммуникативных и организационных ролей, умения работать на общий результат и нести ответственность за свои обязанности и поручения.			Развитие навыков поиска и работы с информацией, трансформация практических проблем в познавательные цели и задачи, осуществление исследовательской и проектной деятельности.								
		Развитие навыков планирования своей работы	Умеет задавать итоговый междисциплинарный/структурный вопрос	Способен ставить цель и выбрать путь ее достижения	Умеет взаимодействовать по распределению и передаче	Понимает и применяет нормы взаимодействия в коллективе	Работает на общий результат деятельности коллектива	Способен проанализировать самостоятельность и инициативу в процессе усвоения информации	Способен использовать в работе различные информационные средства для исследования изучаемых объектов	Сформирован интерес к научно-исследовательской деятельности						

+1 – высокий уровень сформированности; 0 – средний уровень; -1 – не развит

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

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	Дополнительная общеобразовательная образовательная программа «Астрономия XXI век. Эволюция Вселенной»
краткое название ДООП/модуля	«Астрономия XXI век. Эволюция Вселенной»
направленность программы	естественнонаучная
краткое описание	Данная программа рассчитана на учащихся, имеющих базовые знания по астрономии и основанных программы «Занимательная астрономия» Модуль «Эволюция Вселенной» рассматривает все области нашей Солнечной системы как часть Вселенной. Позволяет узнать о планетах земной группы и планетах - гигантах, движении небесных тел, Солнечной - земных спутках, возраст и состав Вселенной. В ходе занятий обучающиеся определяются с темой и ведут исследовательскую работу.
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел «Введение»               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Мой Дворец</li> </ol> </li> <li>2. Раздел «Общая астрономия»               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Что изучает астрономия</li> <li>2.2. Всемирная неделя космоса</li> <li>2.3. Осенние созвездия</li> <li>2.4. Зимние созвездия</li> <li>2.5. Весенние созвездия</li> <li>2.6. Летние созвездия</li> <li>2.7. Зодиакальные созвездия</li> </ol> </li> <li>3. Раздел «Исследование Солнечной системы»               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Солнечная система: происхождение и строение</li> <li>3.2. Луна</li> <li>3.3. Солнечная система: движение небесных тел</li> <li>3.4. Звезды</li> <li>3.5. Солнце</li> <li>3.6. Влияние Солнца и наблюдения за Солнцем</li> <li>3.7. Исследование солнечной системы</li> <li>3.8. Планеты земной группы</li> <li>3.9. Планеты-гиганты</li> <li>3.10. Малые тела солнечной системы</li> <li>3.11. Космонавтика</li> </ol> </li> <li>4. Раздел «Эволюция Вселенной»               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Разбегание галактик</li> <li>4.2. Закон Хаббла</li> <li>4.3. Возраст и состав Вселенной</li> </ol> </li> <li>5. Раздел «Исследовательская астрономия»               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Подготовительный период</li> <li>5.2. Основной период выполнения работы</li> <li>5.3. Наблюдения общества с аудиторией</li> </ol> </li> </ol>

	<p>5.4. Подготовка проектов и исследовательских работ</p> <p>5.5. Презентация астрономических проектов</p> <p>5.6. Решения выступлений с докладами</p> <p>6. Раздел «Практическая астрономия»</p> <p>6.1. Ориентирование</p> <p>6.2. Образовательный туризм в астрономии</p> <p>6.3. Оптические приборы</p> <p>6.4. День космонавтики</p> <p>6.5. Подготовка к наблюдениям и наблюдения</p> <p>6.6. Загадки вселенной</p> <p>6.7. Методы астрофизических исследований</p> <p>7. Раздел «Мой выбор»</p> <p>7.1. Профориентация: профессии связанные с астрономией</p> <p>8. Итоговое занятие</p>
ключевые слова для поиска программы	астрономия, общия астрономия, практическая астрономия, космонавтика
цель и задачи	<p><b>Цель программы:</b> развитие мотивации обучающихся к познанию через формирование навыков исследовательской деятельности на основе изучения астрономии.</p> <p><b>Для осуществления цели ставятся следующие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- личностные: повысить значимость общения, развить ценностное отношение к взаимодействию с другими людьми; развить ценностное отношение к Родине как предмету заботы и любви.</li> <li>- метапредметные: развить навыки постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотношения своих действий с результатом на основе самоанализа; развить навыки конструктивного взаимодействия внутри коллектива на основе принятых норм взаимоотношений и освоение различных социальных ролей, умения работать на общий результат и нести ответственность за свои обязанности и поручения; развить навыки поиска и работы с информацией, трансформации практических проблем в познавательные цели и задачи, осуществления исследовательской и проектной деятельности.</li> <li>- предметные: сформировать первоначальные навыки наблюдения за звездным небом и умений работы с оптическими приборами; развить навыки исследовательской и проектной работы; освоить теоретические знания в этой научной области.</li> </ul>
результат	<p>По окончании реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрономия XXI век» обучающиеся обучающиеся должны достичь следующих результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- личностные: сформировано у учащихся представление о дружбе, коллективе, команде;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- развито ценностное отношение к взаимодействию с другими людьми;</li> <li>- метапредметные: развиты навыки постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотношения своих действий с результатом на основе самоанализа;</li> <li>- развиты навыки бесконфликтного и конструктивного общения с окружающими посредством освоения различных средств коммуникации и способов саморегуляции своего поведения;</li> <li>- предметные: освоены теоретические знания в этой научной области, по изучению объектов астрономии;</li> <li>- сформированы первоначальные навыки наблюдений и умений работы с оптическими приборами.</li> </ul>
материальная база	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Учебное помещение.</li> <li>- Материально-техническое обеспечение.</li> <li>- Информационное обеспечение.</li> </ul>
требования к состоянию здоровья	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	10-15 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 ДООИ/модуля (каждый модуль отдельно)	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Астрономия XXI век. Дальний космос»
краткое название ДООИ/модуля	«Астрономия XXI век. Дальний космос»
направленность программы	естественнонаучная
краткое описание	<p>Данная программа рассчитана на учащихся, имеющих базовые знания по астрономии и освоивших программы «Занимательная астрономия»</p> <p>Модуль «Дальний космос» позволяет узнать о теории происхождения нашей Галактики и ее эволюции, изучить методы определения экзопланет у других звезд, виды открытых экзопланет, изучить малые тела – кометы и метеорные потоки, способы защиты от астероидов.</p>
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	<p>1. Раздел «Введение»</p> <p>1.1. Мой Дворец</p> <p>2. Раздел «Дальний космос»</p> <p>2.1. Созвездия древних славян</p> <p>2.2. Отдаленные области Солнечной системы</p>



	<p>2.3. Методы исследования солнечной системы</p> <p>2.4. Наша Галактика</p> <p>2.5. Жизнь в Солнечной системе</p> <p>2.6. Экзопланеты</p> <p>2.7. Дальний космос</p> <p>2.8. Наблюдения объектов Солнечной системы</p> <p>2.9. Наблюдение объектов дальнего космоса</p> <p>2.10. Новости астрономии и космонавтики</p> <p>2.11. Планетария мира</p> <p>2.12. Обсерватории мира</p> <p>3. Раздел «Исследовательская астрономия»</p> <p>3.1. Подготовительный период</p> <p>3.2. Основной период выполнения работы</p> <p>3.3. Навыки общения с аудиторией</p> <p>3.4. Подготовка проектов и исследовательских работ</p> <p>3.5. Презентация астрономических проектов</p> <p>3.6. Рецензии выступлений с докладами</p> <p>4. Раздел «Исследование Солнечной системы»</p> <p>4.1. Спутники</p> <p>4.2. Движение Луны</p> <p>4.3. Главный пояс астероидов</p> <p>4.4. Пояс Койпера</p> <p>4.5. Практическое применение астрономических знаний</p> <p>4.6. Кометы и метеорные потоки</p> <p>4.7. Астероидная опасность</p> <p>5. Раздел «Практическая астрономия»</p> <p>5.1. Работа с астрономическими приборами</p> <p>5.2. Телескопы исследуют дальний космос.</p> <p>5.3. История космонавтики</p> <p>5.4. Современная космонавтика</p> <p>5.5. Макеты космических аппаратов</p> <p>5.6. Образовательный туризм</p> <p>5.7. Подготовка к исследовательским выездам и наблюдениям</p> <p>6. Раздел «Мой выбор»</p> <p>6.1. Профориентация: профессии - астроном, космонавт</p> <p>7. Итоговое занятие</p>
ключевые слова для поиска программы	астрономия, общаия астрономия, практическая астрономия, космонавтика
цель и задачи	<p><b>Цель программы:</b> развитие мотивации обучающегося к познанию через формирование навыков исследовательской деятельности на основе изучения астрономии.</p> <p>Для осуществления цели ставятся следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- личностные: повысить ценность общения, развить ценностное отношение к взаимодействию с другими людьми, развить ценностное отношение к Родине как предмету заботы и любви.</li> <li>- метапредметные: развить навыки постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самонализа;</li> </ul>

	<p>ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самонализа; развить навыки конструктивного взаимодействия внутри коллектива на основе принятых норм взаимоотношений и освоение различных социальных ролей; умения работать на общий результат и нести ответственность за свои обязанности и поручения; развить навыки поиска и работы с информацией, трансформации практических проблем в познавательные цели и задачи, осуществления исследовательской и проектной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предметные: формировать первоначальные навыки наблюдения за звездным небом и умений работы с оптическими приборами; развить навыки исследовательской и проектной работы, освоить теоретические знания в этой научной области.</li> </ul>
результат	<p>По окончании реализации дополнительной общеобразовательной обсервационной программы «Астрономия XXI век» обучающиеся обучающиеся должны достичь следующих результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- личностные: сформировано у учащихся представление о дружбе, коллективе, команде;</li> <li>- развито ценностное отношение к взаимодействию с другими людьми;</li> <li>- метапредметные: развиты навыки постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самонализа;</li> <li>- развиты навыки бесконфликтного и конструктивного общения с окружающими посредством освоения различных средств коммуникации и способов саморегуляции своего поведения;</li> <li>- предметные: освоены теоретические знания в этой научной области, по изучению объектов астрономии;</li> <li>- сформированы первоначальные навыки наблюдений и умений работы с оптическими приборами.</li> </ul>
материальная база	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Учебное помещение;</li> <li>- Материально-техническое обеспечение;</li> <li>- Информационное обеспечение.</li> </ul>
требования к состоянию здоровья	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	10-15 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 обсервационная программа «Астрономия XXI век. Астрофизика»
краткое название ДООП/модуля	«Астрономия XXI век. Астрофизика»
направленность программы	естественнонаучная
краткое описание	Данная программа рассчитана на учащихся, имеющих базовые знания по астрономии и основную программу «Занимательная астрономия» Модуль «Астрофизика» позволяет познакомиться с астрофизикой и узнать о истории астрономии как науки. На занятиях обучающиеся узнают о типах переменных звезд, природе их переменности, о физических процессах, происходящих в недрах звезд, понятие «космические лучи» и природу их возникновения, воздействие космических лучей на человека и окружающую среду, и способы защиты от них. Научатся делать снимки в жанре «Астрофотография» Особенностью программы является организация астрономических экспедиций и экскурсий, позволяющих закрепить полученные знания на практике.
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел «Введение»</li> <li>1.1. Мой Дворец</li> <li>2. Раздел «Общая астрономия и астрофизика»</li> <li>2.1. Всемирная неделя Космоса</li> <li>2.2. Важнейшие открытия в астрономии XXI века</li> <li>2.3. Геометрия в астрономии</li> <li>2.4. Расстояния в астрономии</li> <li>2.5. Время в астрономии</li> <li>2.6. Основы оптики в астрономии</li> <li>2.7. Физика и эволюция звезд</li> <li>2.8. Мир галактик</li> <li>2.9. Цефеиды</li> <li>2.10. Сверхновые звезды</li> <li>2.11. Космические лучи</li> <li>2.12. Темная материя</li> <li>2.13. Наблюдение за объектами Солнечной системы</li> <li>2.14. Наблюдение за объектами дальнего космоса</li> <li>3. Раздел «Исследовательская астрономия»</li> <li>3.1. Основы выполнения реферативно-исследовательских работ</li> <li>3.2. Подготовительный период</li> <li>3.3. Основной период выполнения работы</li> <li>3.4. Решения выступлений с докладами</li> <li>4. Раздел «Современные достижения космонавтики»</li> <li>4.1. Планетоходы</li> <li>4.2. Космотуризм</li> <li>4.3. Орбитальные космические станции</li> <li>4.4. Планируемые космические аппараты</li> <li>5. Раздел «Астрофотография»</li> <li>5.1. Основы фотографии</li> <li>5.2. Основы астрофотографии</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5.3. Программы получения и обработки снимков</li> <li>5.4. Астрофотосъемка Луны</li> <li>5.5. Астрофотосъемка Солнца</li> <li>5.6. Астрофотосъемка планет и их спутников</li> <li>5.7. Астрофотосъемка МКС и ИСЗ</li> <li>6. Раздел «Практическая астрономия в экспедициях»</li> <li>6.1. Экспедиции. Организация и проведение</li> <li>6.2. Особенности астрономических наблюдений в экспедиции</li> <li>6.3. Особенности работы с оптическими приборами в полевых условиях.</li> <li>6.4. Ориентирование на местности.</li> <li>6.5. Краеведческая подготовка</li> <li>6.6. Работа с картами</li> <li>6.7. Организация туристского быта в экспедиции</li> <li>7. Раздел «Мой выбор»</li> <li>7.1. Профориентация: профессии, связанные с Роскосмосом</li> <li>8. Итоговое занятие</li> </ol>
ключевые слова для поиска программы	астрономия, общия астрономия, практическая астрономия, космонавтика
цель и задачи	<p><b>Цель программы:</b> развитие мотивации обучающихся к познанию через формирование навыков исследовательской деятельности на основе изучения астрономии.</p> <p>Для осуществления цели ставятся следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- личностные: повысить значимость общения, развить ценностное отношение и взаимодействие с другими людьми, развить ценностное отношение к Родине как предмету заботы и любви.</li> <li>- метапредметные: развить навыки постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа; развить навыки конструктивного взаимодействия внутри коллектива на основе принятых норм взаимоотношений и освоение различных социальных ролей, умения работать на общий результат и нести ответственность за свои обязанности и поручения; развить навыки поиска и работы с информацией, трансформации практических проблем в познавательные цели и задачи, осуществления исследовательской и проектной деятельности.</li> <li>- предметные: формировать первоначальные навыки наблюдения за звездами небом и умения работы с оптическими приборами; развить навыки исследовательской и проектной работы, освоить теоретические знания в этой научной области.</li> </ul>

результат	<p>По окончании реализации дополнительной общеобразовательной обсервационной программы «Астрономия XXI век» обучающиеся обучающиеся должны достичь следующих результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- личностные: сформировано у учащихся представление о дружбе, коллективе, команде;</li> <li>- развито ценностное отношение к взаимодействию с другими людьми;</li> <li>- метапредметные: развиты навыки постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотношения своих действий с результатом на основе самооценки;</li> <li>- развиты навыки бесконфликтного и конструктивного общения с окружающими посредством освоения различных средств коммуникации и способов саморегуляции своего поведения</li> <li>- предметные: освоены теоретические знания в этой научной области, по изучению объектов астрономии;</li> <li>- сформированы первоначальные навыки наблюдений и умений работы с оптическими приборами.</li> </ul>
материальная база	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Учебное помещение;</li> <li>- Материально-техническое обеспечение;</li> <li>- Информационное обеспечение</li> </ul>
требования к состоянию здоровья	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	10-15 лет
число учащихся в группе	12-15
способ оплаты	Бюджет
продолжительность	37 недель/1 год
общее количество и количество часов в неделю	222/6