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

РЕКОМЕНДОВАНО:
Экспертным советом
МАУДО «ДПШ»
Протокол № 3 от 17.04.2026

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУДО «ДПШ»
_____ Ю.В. Смирнова
Приказ МАУДО «ДПШ»
№ 145-ОД от 21.04.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Астрофотография»

Возраст учащихся: 10-15 лет
Направленность программы: естественнонаучная
Срок реализации: 1 год
Количество часов по программе: 148 часов
Дата разработки программы: 2025 г.

Авторы - составители:

Беринцева Юлия Александровна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории;
Высоких Екатерина Романовна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории;
Небогатов Алексей Константинович,
педагог дополнительного образования

Челябинск, 2026 г.

Оглавление

Раздел	Содержание	стр.
Раздел 1	Пояснительная записка	2
Раздел 2	Содержание программы	8
	2.2. Учебный план программы	8
	2.3. Содержание программы	10
Раздел 3.	Воспитательная деятельность в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрофотография»	19
Раздел 4	Формы аттестации и оценочные материалы	24
Раздел 5.	Организационно-педагогические условия реализации программы	27
Приложения		
	Календарный учебный график	33
	Карта наблюдений	34
	Карточка ДООП/ модулей для публикации в АИС «Навигатор дополнительного образования Челябинской области»	35

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Великая притягательность процесса познания заключается в том, что, делая свой небольшой вклад в этот процесс, мы при этом продолжаем учиться и получать удовольствие от этой учёбы»

Фаулер Уильям Альфред,
американский астрофизик,
лауреат Нобелевской премии

Учебно-методические материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрофотография» Клуба любителей астрономии «Апекс» разработаны на основе следующих нормативных правовых документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25.12.2023) (далее – ФЗ).
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (ред. от 28.04.2023).
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 17 августа 2024 года №2233-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» (рзд.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» 07.12.2018, 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 обучения, 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 Минобранауки 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 «Астрофотография» программа естественнонаучной направленности. Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность. Программа реализуется в соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, которая предполагает повышения конкурентоспособности российского общего образования, определяет запрос к возможностям дополнительного образования детей для развития функциональной грамотности, формирования метапредметных компетенций и проектирования, обеспечения и сопровождения личностных результатов обучающихся. Дополнительное образование расширяет возможности участия детей в программах естественнонаучной направленности в условиях обновления содержания и технологий, что должно обеспечить формирование естественнонаучной грамотности у школьников.

Астрофотография — это объединение науки, искусства и технологий,

которое позволяет учащимся не только увидеть красоту звёздного неба в объектив, но и научиться запечатлеть эти явления с помощью современных устройств.

Уровень развития современных цифровых технологий сделал доступным процесс фотографии для широких слоёв населения, с различным уровнем достатка, подготовки, опыта работы с техникой. Отпала необходимость длительных процессов обработки фотоплёнки, последующей печати изображения и хранения полученных материалов. Появление смартфонов позволило уместить в «одном кармане» и телефон, и фотокамеру. Активное развитие интернета позволило обмениваться фотографиями в электронном виде, минуя их печать.

Программа сочетает в себе возможность получение базовых знаний по астрономии и основам фотографии с последующей их реализацией при создании художественных произведений.

Программа «Астрофотография» является частью STEM-образования (наука, технологии, инженерия, математика). Учащиеся получают практические знания в области физики и оптики, изучают основы компьютерной обработки данных, а также знакомятся с инженерными аспектами работы телескопов и камер. Это способствует подготовке детей к будущему в мире, где высокотехнологичные отрасли играют ключевую роль.

Воспитательный потенциал программы проявляется в задачах, решаемых при реализации содержания программы и проведении массовых мероприятий в клубе любителей астрономии «Апекс». В процессе освоения тем обучающиеся учатся взаимодействовать со сверстниками и педагогом, работать вместе. При изучении физических условий на различных космических объектах у обучающихся формируется понимание необходимости бережного отношения к окружающей нас природе. Через изучение истории развития советской и российской космонавтики развивается чувство гордости за Отечество, его историю и героев.

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

Новизна программы. Программа «Астрофотография» предлагает учащимся уникальную возможность изучить космос через объектив камеры, развить технические и творческие навыки, а также получить знания, которые помогут им в дальнейшем в учебе и профессиональной деятельности. Её новизна заключается в интеграции науки, искусства и технологий, использовании доступного оборудования и современных приложений, а также в индивидуальном подходе к каждому учащемуся через проектную работу и творческое самовыражение.

Отличительная особенность программы в том, что она является конвергентной программой. Конвергенция - это взаимопроникновение и взаимовлияние различных предметных областей. Конвергентное образование - это целенаправленный процесс формирования компетенций, необходимых для жизни и трудовой деятельности в эпоху конвергентных наук и технологий. Конвергенция осуществляется через общие методологические подходы:

– системный, при котором относительно самостоятельные компоненты рассматриваются как совокупность взаимосвязанных компонентов: цели

образования, субъекты педагогического процесса (педагог и учащийся), содержание образования, методы, формы, средства педагогического процесса;

- личностный, при котором личность признается как продукт общественно-исторического развития и носителя культуры. и не допускает сведение личности к натуре; личность как цель, субъект, результат и главный критерий эффективности педагогического процесса; при котором создаются условия для саморазвития задатков и творческого потенциала личности;
- деятельностный, при котором деятельность - основа, средство и условие развития личности, это целесообразное преобразование модели окружающей действительности; основными задачами подхода являются выбор и организация деятельности ребенка с позиции субъекта познания труда и общения (активность самого), что предполагает: осознание, целеполагание, планирование деятельности, ее организацию, оценку результатов и самоанализ (рефлексию).

Программа ставит задачу раскрытия исследовательского, интеллектуального, творческого и художественного потенциала обучающегося и рассчитана на учащихся, желающих познакомиться с астрономическими объектами, явлениями, научиться пользоваться фототехникой, использовать различные программы для получения и обработки фотоснимков. Как правило, эти дети выделяются широким кругозором, большим познавательным интересом. Также для них свойственно умение хорошо рассуждать и делать логические выводы.

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

Адресат программы – учащиеся 10 - 15 лет.

Младшие подростки 10 – 12 лет отличаются высокой любознательностью. Их познавательные вопросы часто несут на себе личностную окраску, так что трудно провести грань между вопросами познавательного и личностного характера. У старших подростков резко возрастает интерес к профессиональному и будущему устройству жизни. Происходит переход к постановке проблем другого уровня – преобразование мира и самого себя. Исследовательская активность в форме вопросов выступает как творческая (активность, направленная на создание нового).

Развитие мышления у учащихся 13 – 14 лет связано с развитием творческих способностей. В этот период у школьников окончательно сформировывается познавательная сфера. Наблюдение становится целенаправленным и систематизированным. Ребята способны анализировать и обобщать материал, выдвигать гипотезы и проверять их, строить умозаключения. Многие из них становятся способными критически мыслить, находить и ставить проблемы, аргументировать и доказывать свою точку зрения.

В возрасте 15-18 лет у школьников окончательно сформировывается познавательная сфера. Наблюдение становится целенаправленным и систематизированным. Подростки способны анализировать и обобщать материал, выдвигать гипотезы и проверять их, строить умозаключения. Многие из них становятся способными критически мыслить, находить и ставить проблемы, аргументировать и доказывать свою точку зрения.

Развитие мышления тесно связано с развитием творческих способностей, предполагающих не просто усвоение информации, но и проявление «интеллектуальной инициативы», оригинальности, нестандартности в постановке и решении различных проблем. Умственное развитие школьника заключается не столько в накоплении знаний, сколько в формировании индивидуального стиля умственной деятельности. У старших подростков происходит переход к постановке проблем другого уровня – преобразование мира и самого себя.

Цель программы: сформировать у обучающихся базовые знания и практические навыки в области астрофотографии.

Для осуществления цели ставятся следующие **задачи**:

Предметные: научить учащихся работать с телескопами, камерами и программным обеспечением для астрофотографии, делать съёмку небесных объектов и обработку фотографий.

Метапредметные: развить у обучающихся навыки планирования и организации работы, включая выбор подходящих объектов, анализ условий съёмки и использование цифровых технологий.

Личностные: научить партнерскому взаимодействию педагога и учащегося по созданию творческой среды для индивидуальной и коллективной культурной деятельности, формированию у учащихся желания включаться в самые разнообразные начинания, требующие поиска, выдумки, взаимопонимания и поддержки друг друга в различных ситуациях.

Планируемые результаты по окончании реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрофотография»:

Предметные: учащиеся научатся работать с телескопами, камерами и программным обеспечением для астрофотографии, делать съёмку небесных объектов и обработку фотографий.

Метапредметные: у обучающихся разовьются навыки планирования и организации работы, включая выбор подходящих объектов, анализ условий съёмки и использование цифровых технологий.

Личностные: учащиеся научатся партнерскому взаимодействию с педагогом и товарищами по созданию творческой среды для индивидуальной и коллективной культурной деятельности, по формированию у учащихся желания включаться в самые разнообразные начинания, требующие поиска, выдумки, взаимопонимания и поддержки друг друга в различных ситуациях.

Программа может быть реализована для детей с ОВЗ при отсутствии медицинских противопоказаний и создании условий для осуществления образовательной деятельности обучающихся.

Основные принципы обучения: доступность, преемственность, индивидуальность.

Срок освоения программы. Срок реализации программы 1 год.

Объем программы. Курс программы рассчитан на 148 часов.

Форма обучения – очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий – лекции, беседы, просмотры фильмов и программ-планетариев, работа с программами обработки изображений, наблюдения, фотосъемка, презентации, экспедиционные выезды.

Режим занятий. Программа предусматривает теоретические и практические занятия 2 раза в неделю по 2 академических часа.

В рамках программы организуются экспедиционные выезды. Выезды проводятся для учащихся разного возраста, для младших - совместно с родителями. 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 «Астрофотография»

Предмет: астрономия

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации / контроля
			теория	практика	
	Раздел 1. Введение	**16**	**8**	**8**	
1.1.	Введение в программу. Техника безопасности	5	4	1	
1.2.	Мой Дворец	5	2	3	
1.3.	Мой выбор	6	2	4	
	Раздел 2. Астрономия	**48**	**18**	**30**	
2.1	Звёздное небо	6	4	2	
2.2	Солнечная система	6	2	4	
2.3	Звёзды	6	2	4	
2.4	Ориентирование по звездам	6	2	4	
2.5	Созвездия Северного полушария	6	2	4	
2.6	Интересные объекты в созвездиях Северного полушария	6	2	4	
2.7	Астрономические и атмосферные явления	6	2	4	
2.8	Оптические приборы	6	2	4	Тест по астрономии
	Раздел 3. Астрофотография	**84**	**30**	**54**	
3.1	Основы фотографии	6	4	2	
3.2	Основы астрофотографии	6	4	2	
3.3	Программы получения и обработки снимков	6	4	2	

3.4	Выбор локации для астрофотографии	6	2	4	
3.5	Планирование фотосъемки	6	2	4	
3.6	Астрофотосъемка Луны	6	2	4	
3.7	Астрофотосъемка Солнца	6	2	4	
3.8	Астрофотосъемка планет и их спутников	6	2	4	
3.9	Астрофотосъемка астрономических и атмосферных явлений	6	2	4	
3.10	Пейзажная астрофотосъемка	6	2	4	
3.11	Создание панорам ночного неба	6	1	5	
3.12	Съёмка Млечного Пути	6	1	5	
3.13	Проектная работа: создание серии снимков	6	1	5	Проектные работы
3.14	Презентация и защита проектов	6	1	5	
	Всего часов:	**148**	**56**	**92**	

2.3.Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрофотография»

Раздел 1. Введение (16 час)

1.1.Введение в программу. Техника безопасности
Теория: Содержание программы на год. Традиции Клуба любителей астрономии «Апекс». Техника безопасности в помещении для занятий, в походе, при работе с оборудованием.
1.2. Мой Дворец
Теория: Знакомство с историей и коллективами Дворца пионеров.
Практика: Экскурсия по музею Дворца.
1.3.Мой выбор
Теория: Знакомство с профессиями, связанными с астрофотографией (астроном, педагог, фотограф, астрофотограф).

Раздел 2. Астрономия (48 час)

2.1 Звёздное небо
Теория: Первоначальные понятия о планетах, Луне, Солнце, других звездах и галактиках. Наш адрес во Вселенной. Созвездия, видимое вращение неба. Кульминация светил. Яркие звезды созвездий. Учебные звездные карты и атласы. Астрономические календари и справочники. Программы-планетарии. Методические рекомендации по наблюдениям звездного неба, работе со звездными картами и атласами.
Практика: работа с картой звездного неба.

2.2 Солнечная система
Теория: Происхождение Солнечной системы. Строение Солнечной системы: Солнце, планеты и спутники. Определение планеты. Планеты-карлики. Планета Х. Астероиды, кометы. Метеориты.
Практика: Наблюдение объектов Солнечной системы с использованием электронных планетариев

2.3 Звёзды
Теория: Звезды – это очень далекие солнца. 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 видеоматериалы).

2.4 Ориентирование по звездам
Теория: Ориентирование по Полярной звезде. Высота Полярной звезды в зависимости от положения наблюдателя: на Северном полюсе, в Челябинске, на экваторе.
Практика: Ориентирование по сторонам света. Ориентирование по Солнцу.

Ориентирование по Солнцу и часам. Ориентирование по Луне. Ориентирование по компасу.

2.5 Созвездия Северного полушария
Теория: Карта ночного неба условно делится на два полушария – северное и южное. А также экваториальную часть. Часть созвездий северного полушария видны всегда. Это те, которые находятся поблизости с полярной звездой (околополярные созвездия). А полярная звезда – это ориентир, указывающий на Северный полюс. Это Большая и Малая медведицы, Андромеда, Кассиопея, Дракон, Цефей, Рысь, Гончие псы. Летом хорошо видны Персей, Северная корона, Лира, Волосы Вероники, Волопас, Геркулес. Зимой можно разглядеть Орион. То, что видит человек, проживающий на севере и на юге – может отличаться.
Практика: работа с картой звездного неба.

2.6 Интересные объекты в созвездиях Северного полушария
Теория: Легенды созвездий: Кассиопея и Цефей; Персей и Андромеда; Пегас и Кит; Орион и Телец.
Практика: работа с картой звездного неба, наблюдения.

2.7 Астрономические и атмосферные явления
Астрономические явления возникают в космосе и связаны с движением небесных тел. Некоторые из них:
Затмения — одно небесное тело закрывает свет от другого. Солнечные затмения происходят, когда Луна заслоняет Солнце, а лунные — когда Земля отбрасывает тень на Луну.
Метеорные потоки — множество метеоров («падающих звёзд») влетает в атмосферу Земли. Происходит при прохождении Земли через остатки комет.
Планетные явления — особые положения планет относительно Земли и Солнца. Например, противостояния (когда планета находится на одной линии с Землёй и Солнцем) и элонгации (максимальные угловые расстояния между планетой и Солнцем при наблюдении с Земли).
Сезонные события — моменты смены времён года, связанные с наклоном земной оси и положением Земли на орбите. Определяют продолжительность дня и ночи, а также начало астрономических сезонов.
Атмосферные явления — видимое проявление сложных физико-химических процессов, происходящих в воздушной оболочке Земли — атмосфере. Некоторые группы атмосферных явлений:

- гидрометеоры — капли воды или частички льда, которые парят в воздухе (облака, туманы) или выпадают из атмосферы (дождь, снег, град);
- литометеоры — твёрдые частицы, которые поднимаются ветром с земной поверхности (пыльная буря, песчаный позёмок);
- электрические явления — световые и звуковые проявления атмосферного электричества (гроза, зарница, огни святого Эльма, шаровая молния);
- оптические явления — последствия преломления или дифракции солнечного или лунного света в атмосфере (радуга, гало, мираж, солнечный столб, заря).

Практика: работа с картой звездного неба, наблюдения, работа с телескопом.

2.8 Оптические приборы
Теория: Типы оптических приборов. Телескопы прошлого и настоящего.
Практика: Работа со школьным телескопом, Мицаром. Работа с биноклем.

Раздел 3. Астрофотография (84 часа)

3.1 Основы фотографиии
Теория: Устройство фотоаппарата. Три кита фотографии: фокусное расстояние (как много всего попадет в кадр); фокусировка (на что именно нужно обратить внимание); экспозиция (сколько света потребуется для фото), изучение композиции, освоение настроек фотоаппарата и знакомство с жанрами фотографии.
Практика: работа с фотокамерой и смартфоном.

3.2 Основы астрофотографиии
Теория: Типы камер, используемых для астрофотографии: зеркальные, цифровые, специализированные астрокамеры. Основные параметры камеры: разрешение, ISO, выдержка, светосила. Преимущества и недостатки различных камер. Как подключить камеру к телескопу. Возможности современных смартфонов для астрофотографии. Приложения для ночной съёмки (например, NightCap Camera, Star Walk).Настройки камеры смартфона для съёмки ночного неба. Преимущества и ограничения использования смартфонов.
Практика: Работа с камерой: настройка параметров для ночной съёмки (ISO, экспозиция, баланс белого). Тестовая съёмка с камеры, подключённой к телескопу. Сравнение снимков, сделанных с разными настройками камеры. Настройка экспозиции и фокуса. Обработка снятых изображений с помощью приложений на смартфоне.

3.3Программы получения и обработки снимков
Теория: Существует четкая классификация программ для обработки фотографий: Вьюверы — просмотр, сортировка, каталогизация архивов, RAW-конвертеры — вывод файлов TIFF и JPEG из «цифрового негатива», редакторы растровой графики. Коллажи, фотофильтры, рисование и графический дизайн. Программы полного цикла. Служат только для обработки фотографий, зато в одной программе доступен весь перечень операций — от конвертирования «сырых» файлов до вывода на печать. Программы для генерации веб-альбомов.
Список наиболее популярных, программ и приложений сгруппированных по этапам и задачам астрофотографии:
Планирование съемки
1. Stellarium - программа для Windows, macOS, Linux и мобильное приложение (iOS, Android). Виртуальный планетарий, который помогает планировать съемку, определять положение объектов и время их видимости.

2. PhotoPills - мобильное приложение (iOS, Android) для планирования астрофотографии и пейзажной съемки. Позволяет рассчитывать положение объектов, время восхода/захода Луны и Солнца, а также строить композиции.

Управление съемкой

3. Astro Photography Tool (APT) - программа для ПК (Windows) для управления процессом съемки астрофотографий. Поддерживает широкий спектр камер и оборудования.

4. BackyardEOS / BackyardNIKON - программа для ПК (Windows, macOS) для управления камерами Canon EOS и Nikon при астрофотографии.

5. N.I.N.A. (Nighttime Imaging 'N' Astronomy) - программа для ПК (Windows) для автоматизации астрофотографии. Подходит для сложных задач, таких как съемка с гидированием.

6. KStars / Ekos - программа для ПК (Windows, macOS, Linux). Ekos — это инструмент для управления астрофотографией, входящий в пакет KStars.

Сложение снимков (стэкинг)

7. Sequator - бесплатная программа для ПК (Windows) для сложения астрофотографий, особенно популярна среди начинающих.

8. DeepSkyStacker (DSS) - бесплатное приложение для сложения астрофотографий. Оно позволяет объединять несколько снимков одного объекта для увеличения детализации и уменьшения шума.

9. Starry Landscape Stacker - программа для ПК (macOS) для сложения снимков ночного пейзажа с астрономическими объектами.

Обработка астрофотографий

10. PixInsight - программа для ПК (Windows, macOS, Linux). Мощный инструмент для обработки астрофотографий. Подходит для профессиональных астрофотографов.

11. Adobe Photoshop - программа для ПК (Windows, macOS). Универсальный графический редактор, который также используется для обработки астрофотографий.

12. Siril - бесплатная программа для ПК (Windows, macOS, Linux) для обработки астрофотографий. Подходит для начинающих и продвинутых пользователей.

Съемка планет, Луны и Солнца

13. SharpCap - программа для ПК (Windows) для съемки планет, Луны и Солнца. Поддерживает видеосъемку и обработку в реальном времени.

14. RegiStax - программа для ПК (Windows) для обработки видео и изображений планет, Луны и Солнца.

Мобильные приложения

15. NightCap Camera - мобильное приложение (iOS) для съемки ночного неба на смартфоны. Подходит для начинающих.

16. PhotoPills (см. выше) - также используется для планирования съемки на мобильных устройствах.

Эти программы и приложения охватывают все этапы астрофотографии: от планирования съемки до обработки снимков. Выбор зависит от задач, уровня опыта и оборудования.

Практика: работа в программах.

3.4 Выбор локации для астрофотографии

Теория: Световое загрязнение: его влияние на качество снимков. Использование карт светового загрязнения и астрономических приложений для выбора места. Рекомендации по выбору идеальной локации (удалённость от города, высота над уровнем моря). Влияние погодных условий на съёмку: температура, облачность, влажность.

Практика: Анализ карт светового загрязнения для поиска подходящих мест. Изучение погодных условий для планирования фотосъёмки. Выезд на выбранную локацию для тестовой съёмки простых объектов.

3.5 Планирование фотосъемки

Теория: Определение объекта съемки. Выбор места съемки. Выбор инструментов для съемки. Порядок проведения съемки.

Практика: Работа с объектом фотосъемки.

3.6 Астрофотосъемка Луны

Теория: Снимок Луны с рук на коротких выдержках. Телеобъектив с фокусным расстоянием не менее 400-600 мм. Работа с точечным замером, в центре кадра, ручные настройки.

Практика: Астрофотосъемка Луны.

3.7 Астрофотосъемка Солнца

Теория: Астрофотосъёмка Солнца — один из видов астрофотографии, который фокусируется на объектах Солнечной системы. Для такой съёмки требуется телескоп и камера с высокой чувствительностью. Некоторые рекомендации по астрофотосъёмке Солнца:

- выбор места. Для качественной съёмки нужно найти локацию с минимальным световым загрязнением. Можно использовать карты светового загрязнения, например Light Pollution Map;
- учёт погодных условий. Ясное небо, отсутствие ветра и облаков — обязательные условия для съёмки;
- планирование съёмки. Можно использовать программы для моделирования неба, например Stellarium или SkySafari, чтобы выбрать объект съёмки

Один из способов съёмки Солнца:

- установить на объектив тёмный фильтр;
- выставить на камере ручной режим и экспотройку ISO 100 – f/9 – 1/500с.;
- отснять порядка 100–150 кадров в режиме электронного затвора и перефокусировки после каждого кадра;
- просмотреть отснятый материал и выбрать наиболее резкий кадр;
- в Adobe Camera RAW произвести предварительное кадрирование и настройку баланса белого;
- выполнить «чистовую» обрезку снимка до требуемого размера;
- в C3C Color Wizard поднять микроконтраст, после чего увеличить экспозицию насколько возможно, прежде чем начнут появляться пересвеченные области;

– повысить резкость при помощи деконволюции в Astra Image.

Практика: астрофотосъемка.

3.8 Астрофотосъемка планет и их спутников

Теория:

Астрофотосъёмка планет и их спутников — это вид астрофотографии, который фокусируется на объектах Солнечной системы. Цель — получить изображения, которые позволяют изучать детали планет и спутников, недоступные невооружённому глазу. astrovert.rumvideo.ruen.wikipedia.org

Методы съемки:

- окулярная съёмка. Объектив фотоаппарата устанавливается за окуляром телескопа и снимает изображение;
- съёмка в прямом фокусе. Фотокамера без объектива помещается в окулярный узел телескопа вместо окуляра, и изображение фокусируется непосредственно на матрицу камеры;
- интервальная съёмка. Камера делает снимки через определённые промежутки времени, а затем объединяет их в видео, чтобы увидеть движение объекта за долгий отрезок времени. club.dns-shop.ruadobe.com

Оборудование:

- телескоп. Для планетной съёмки подходят, например, катадиоптрики (зеркально-линзовые системы) или рефракторы; mvideo.ruschool.naturephoto.team
- астрокамера. Специализированная камера, которая записывает видео без сжатия; mvideo.ruhabr.com
- компьютеризированная монтировка. Устройство, на котором закреплена труба телескопа, компенсирует суточное вращение Земли. mvideo.ruhabr.com
- линза Барлоу. Служит для увеличения масштаба изображения на сенсоре камеры. habr.com
- оптические фильтры. Используются для коррекции спектра и удаления светового загрязнения; habr.comen.wikipedia.org
- компьютер. Применяется для управления монтировкой и захвата видеопотока, а также для обработки изображений (например, стекинга). mvideo.ruhabr.com

Где можно заняться

Для астрофотосъёмки планет и их спутников рекомендуется выбирать места с минимальным световым загрязнением, например:

- заповедники и парки. Можно найти места, где нет яркого света от городских фонарей; space.comferra.ru

Виртуальные планетарии. Например, Stellarium или WorldWide Telescope, которые позволяют изучать трёхмерные модели планет и их спутников.

Практика: астрофотосъемка.

3.9 Астрофотосъемка астрономических и атмосферных явлений

Теория:

Астрофотосъёмка астрономических и атмосферных явлений (астрофотография) — это процесс съёмки небесных объектов и явлений с помощью специального оборудования.

Виды астрофотосъемки

Некоторые виды астрофотосъёмки:

Ночной пейзаж. Съёмка ночного неба в сочетании с земным ландшафтом, Млечного Пути, звёздных скоплений, метеорных потоков. school.naturephoto.teamastrovert.ruvk.com

Планетная съёмка. Фокусируется на объектах Солнечной системы: Луне, планетах и их спутниках. school.naturephoto.teamastrovert.ruvk.com

Съёмка объектов глубокого космоса (дипскай). Запечатление туманностей, галактик, звёздных скоплений, находящихся на расстоянии миллионов световых лет. school.naturephoto.teamastrovert.ruvk.com

Техника и оборудование:

- камера. Подходят как профессиональные зеркальные камеры, так и компактные модели с возможностью ручной настройки параметров съёмки; dzen.ru
- объектив. Используются специальные объективы с широким углом обзора и высокой светосилой; dzen.ru
- штатив. Обеспечивает стабильность камеры во время съёмки, что особенно важно при использовании длинных выдержек; dzen.ru
- пульт дистанционного управления. Позволяет избежать вибрации камеры при нажатии на кнопку спуска затвора; dzen.ru
- специализированные программы для обработки снимков, например, Stellarium для планирования съёмки или программы для сложения кадров. astrovert.rumvideo.ru

Примеры работ:

Некоторые примеры работ в астрофотосъёмке:

фотографии Луны и планет. Например, снимки кратеров, лунного моря, панорамы Луны в различных фазах. fiz.1sept.ruphotophren.livejournal.com

снимки метеорных потоков. Используют широкоугольные светосильные объективы, фиксируют метеоры в режиме длительной выдержки. fiz.1sept.ru

фотографии полярного сияния. Например, серия из 19 панорамных снимков, сделанных на специальную камеру, чтобы зафиксировать все оттенки розового в этом явлении. 2051.vision

Где можно заняться астрофотосъемкой

Для астрофотосъёмки подходят места с минимальным световым загрязнением, например, загородные районы или специальные обсерватории. Также можно участвовать в астротурах — программах, где под руководством профессиональных астрономов создают астрофотографии.

Практика: астрофотосъемка

3.10 Пейзажная астрофотосъемка

Пейзажная астрофотосъёмка — это съёмка звёздных полей (Млечного Пути и

созвездий целиком) с элементами земного пейзажа. Это самый доступный вид астрофотографии, который подходит для начинающих. mvideo.ruastrovert.ru
Для пейзажной астрофотосъёмки потребуется минимум оборудования: только фотоаппарат, объектив и штатив. Важно, чтобы фотоаппарат был с ручными настройками выдержки, светочувствительности, фокусировки. mvideo.ru
Некоторые рекомендации по съёмке:

- выбрать место съёмки подальше от городской засветки, иначе будет слишком много «паразитного» света, который на длинной выдержке испортит кадр.
- установить штатив и фотоаппарат, навести на участок неба, который планируете снимать. Желательно, чтобы в кадр попадали и земные объекты: гора, дерево, дом.
- для фотографирования звёздного неба сфокусироваться на бесконечность и выставить выдержку в соответствии с «правилом 500». Максимально открыть диафрагму, ISO установить на 3200.
- сделать пробный снимок. Для фотографирования использовать пульт управления, чтобы избежать «шевеленки».

По результатам пробника скорректировать настройки: если звёзды начинают растягиваться в черточки, сократить выдержку; для увеличения резкости — прикрыть диафрагму; недостаток света скорректировать увеличением ISO.
Практика: астрофотосъемка

3.11 Создание панорам ночного неба
Теория:
Пейзаж
Съемка ночного неба в сочетании с земным ландшафтом. Это самый доступный вид астрофотографии, который подходит для начинающих. Часто в кадре можно увидеть Млечный Путь, звездные скопления или метеорные потоки.
Учет погодных условий
Ясное небо, отсутствие ветра и облаков — обязательные условия для съемки. Приложения, такие как Windy.com, Astroweather, Clear Outside,Astrospheric, Meteoblue помогут спрогнозировать погоду и астрономические события.
Планирование съемки
Используйте программы для моделирования неба, например Stellarium или SkySafari, чтобы выбрать объект съемки. Также при планировании используйте программы для анализа рельефа такие как Google Earth, приложение PeakFinder (платное), app.shadowmap.org, OsmAnd и Organic Maps.
Как снимать ночное небо на фотоаппарат:

- необходимое оборудование: зеркальная или беззеркальная камера, штатив, светосильный объектив, пульт/тросик для дистанционного спуска;
- настройка фокуса: используйте ручную фокусировку и режим Live View для точной настройки.

Какие настройки использовать: диафрагма f/2.8 или максимально открытая (например, f/1.4–f/2.8) в зависимости от возможностей объектива, выдержка 15–30

секунд, ISO 1600 и выше (современные камеры, особенно беззеркальные, позволяют использовать более высокие значения ISO без значительной потери качества).
Как снимать ночное небо на телефон:

- необходимое оборудование: смартфон с ручными настройками, штатив, приложения для съемки (например, NightCap Camera).
- настройки и правила съемки: используйте режим ночной съемки, выдержку до 30 секунд и максимальный ISO.

Как делать астрофотографии в телескоп:

- подготовка к съемке: установите телескоп на монтировку с автослежением, подключите камеру, не забудьте провести полярное выравнивание монтировки.
- обработка снимков ночного неба включает калибровку, сложение кадров и поэтапную коррекцию изображения для улучшения качества и выделения деталей. Используются специализированные программы, такие как PixInsight или DeepSkyStacker, а также методы шумоподавления, увеличения резкости и цветокоррекции для получения финального результата.

Практика: астрофотосъемка

3.12 Съёмка Млечного Пути
Теория: Как найти Млечный Путь на небесной сфере. Лучшие месяцы и условия для съёмки. Настройки камеры: широкоугольный объектив, длинная экспозиция, высокий ISO. Основы композиции для съёмки Млечного Пути.
Практика: Съёмка Млечного Пути с использованием камеры и штатива. Настройка параметров для получения яркого изображения звёзд. Обработка снимков для усиления контрастности и яркости.

3.13 Проектная работа: создание серии снимков
Теория: Основы проектного подхода в астрофотографии: выбор темы, постановка задач. Техники создания серии снимков (например, ночное небо в разных локациях, движение звёзд). Рекомендации по последовательной съёмке и обработке.
Практика: Учащиеся разрабатывают индивидуальные или групповые проекты для демонстрации изученных техник. Съёмка серии фотографий по выбранной теме. Предварительная обработка снимков для создания единого визуального стиля.

3.14 Презентация и защита проектов
Теория: Основы презентации проектов: структура выступления, правила визуального оформления. Рекомендации по защите: как уверенно представлять результаты, отвечать на вопросы. Анализ работы над проектом: что удалось, а что можно улучшить.
Практика: Учащиеся презентуют свои проекты перед группой и преподавателем. Демонстрация серии фотографий, рассказ о процессе съёмки и обработки. Получение обратной связи от преподавателя и одногруппников.

Раздел 3. Воспитательная деятельность в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрофотография»

Личность человека формируется и развивается под влиянием многочисленных факторов, объективных и субъективных, природных и общественных, внутренних и внешних, независимых и зависимых от воли и сознания людей, действующих стихийно или согласно определенным целям. При этом сам человек не пассивное существо, он выступает как субъект своего собственного формирования и развития. Сущность воспитания заключается в таком взаимодействии, что воспитатель намеренно стремится повлиять на воспитуемого: «чем человек как человек может и должен быть» (К.Д. Ушинский).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Астрофотография» направлена на формирование у учащихся целостного естественнонаучного мировоззрения, понимания причинно-следственных связей происходящих в природе процессов и одновременно красоты окружающей нас природы, развития гармоничной личности.

Воспитательный потенциал астрономии состоит в воспитании патриотов России, способных отстаивать суверенитет и достоинство народов Российского государства.

Усиление воспитательного потенциала осуществляется через работу клуба любителей астрономии «Апекс».

3.1 Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

В истории развития человеческой цивилизации астрономия является одновременно предметом культуры и науки, направленном на популяризацию научных знаний среди обучающихся, их личностное развитие.

Цель: Формирование активной жизненной позиции средствами астрономических знаний.

Задачи:

- воспитание осознания важности изучения астрономии для развития экономики страны, ее обороноспособности;
- формирование дружеских отношений в группе, проявление уважения к окружающим людям.

3.2. Формы и методы воспитания

Ключевой формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является учебное занятие на котором обучающиеся усваивают информацию, имеющую воспитательное значение, получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации, осознают себя способными к нравственному выбору, участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Основные методы формирования качеств личности:

- методы организации практической деятельности и формирования опыта общественного поведения личности (метод упражнений, создания воспитывающих ситуаций);

- методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности (соревнование, познавательная игра, эмоциональное воздействие, поощрение, наказание);
- методы контроля, самоконтроля и самооценки.

3.3. Условия воспитания, анализ результатов

Создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности является одним из приоритетов развития Российской Федерации.

ДООП «Астрофотография» предусматривает экскурсионную деятельность, приглашение с лекциями специалистов в области физики, астрономии, космонавтики, экспедиционные выезды для наблюдения за звездным небом.

В процессе обучения учащиеся знакомятся с красотами родного края, у них пробуждается познавательный интерес к окружающему миру, происходит социализация ребят в коллективе, сплочение коллектива, развитие коммуникативных компетенций, обучение взаимопониманию и поддержке друг друга в различных ситуациях.

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

Ценностное основание/ориентир: Знания

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1	Стремление к знанию – одна из основных черт человека.	4-Полностью согласен (-а) 3 –В общем, это верно 2 – Это не совсем так 1 –Это неверно
2	Каждое полученное знание несёт в себе цель и значимость, пусть даже оно покажется слишком простым.	4-Полностью согласен (-а) 3 –В общем, это верно 2 – Это не совсем так 1 –Это неверно
3	Самообразование — это изучение новой информации и получение знаний, навыков самостоятельно.	4-Полностью согласен (-а) 3 –В общем, это верно 2 – Это не совсем так 1 –Это неверно

7 – 12 баллов - показатель полностью сформирован
5 – 6 баллов – показатель частично сформирован
0 – 4 – баллов показатель не сформирован

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 для личностного и профессионального роста всех членов команды.	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 «Занимательная астрономия».

№ п/п	Название мероприятия	Цель мероприятия	Сроки проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	Экскурсия в музей ДПШ	Знакомство с историей ДПШ	сентябрь	фоторепортаж
2.	Лекции специалистов в области физики, астрономии, космонавтики для обучающихся клуба	Профориентация школьников	в течение учебного года	фоторепортаж
3.	Астрономическая лекция и наблюдения, посвященные Всемирной неделе космоса	Популяризация астрономии как науки и пропаганда достижений отечественной космонавтики	октябрь	материалы лекции
4.	День осеннего равноденствия	Наблюдение, создание коллектива	сентябрь	сценарий праздника
5.	День зимнего солнцестояния	Наблюдение, создание коллектива	декабрь	сценарий праздника
6.	Выезд на наблюдение зимнего звездного неба	Наблюдение созвездий и объектов зимнего звездного неба, пробуждение познавательного интереса к окружающему миру, сплочение коллектива	январь-февраль	фоторепортаж
7.	День рождение клуба «Апекс»	Формирование умений общаться и работать в команде, умея защищать проект, сплочение коллектива	март	фоторепортаж
8.	Посещение выставок открытого городского фестиваля детского творчества «Моя Вселенная»	Развитие ценностного отношения к истории космонавтики и астрономии и ее героям	март-апрель	фоторепортаж
9.	День Космонавтики	Воспитание позитивного эмоционально-ценностного отношения к достижениям отечественной космонавтики	апрель	сценарий праздника

10.	Выезд на наблюдение весеннего звездного неба	Пробуждение познавательного интереса к окружающему миру, сплочение коллектива	апрель	фоторепортаж
11.	Посвящение в астрономы	Стимулирование интереса и потребности в сопричастности и участии в мероприятии, потребности в познании	апрель	сценарий праздника
12.	День открытых дверей Дворца пионеров и школьников им. Н.К.Крупской	Знакомство обучающихся с коллективами Дворца	май	фоторепортаж
13.	Малый поход по Челябинской области	Познакомить с красотами родного края, сплотить коллектив, научить детей адекватно оценивать свои возможности и действия	июнь	фоторепортаж
14.	Экспедиционный выезд на наблюдения метеорного потока «Персеиды»	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	фоторепортаж

Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

4.1. Фонд оценочных средств текущего контроля по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Астрофотография»

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

Критерии оценки теста по астрономии.

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

0 балла - уровень недостаточный,
1 балл - уровень достаточный,
2 балла - уровень средний,
3 балла – уровень высокий.

Вопросы к тесту (основные понятия):

1. Солнечная система.
2. Солнце
3. Солнечная активность
4. Луна
5. Фазы Луны
6. Лунный рельеф
7. Планеты Солнечной системы
8. Спутники планет
9. Кометы
10. Метеорные потоки

11. Звёзды
12. Типы звёзд
13. Температура и цвет звёзд
14. Звёздные величины
15. Созвездия
16. Ориентирование
17. Галактики
18. Туманности
19. Звёздные скопления
20. Солнечные и лунные затмения
21. Полярные сияния
22. Серебристые облака
23. Атмосферные оптические явления
24. Оптические приборы
25. Телескопы

4.2. Фонд оценочных средств промежуточного контроля по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Астрофотография»

Форма контроля	Уровень освоение материала	Зачетные требования
Проектная работа по теме: «Пейзажная астрофотография»	Достаточный	Сюжет снимка выбран с помощью педагога, делает съемку в автоматическом режиме
	Средний	Затрудняется с самостоятельным выбором сюжета, иногда допускает ошибки во время съемки, умеет использовать технические средства для съемки
	Высокий	Самостоятельно выбранный сюжет, технически грамотно выполненный снимок и использует различные технические устройства для съемки

Критерии оценки проектной работы

№ п\п	Критерии оценки	Степень выраженности критерия	Баллы
1	Авторский замысел	Сюжет снимка выбран с помощью педагога или по заданию педагога	1 балл
		Интересный сюжет, который автор удачно заметил и снял	2 балла
		Наличие реализованного авторского замысла	3 балла
2	Композиционное решение снимка	Композиционное решение, позволяющее выбрать снимок для демонстрации на конкурсе или выставке	1 балл
		Грамотная композиция кадра	2 балла
		Композиционное решение, адекватно передающее авторский замысел	3 балла
3	Соответствие названия сюжету	У снимка есть название	1 балл
		Название, подходящее по смыслу сюжету снимка	2 балла
		Интересное название снимка, дополняющее сюжет	3 балла
4	Качество исполнения	Качество исполнения снимка требует небольшой доработки	1 балл
		Технически грамотный снимок	2 балла
		Высокое качество исполнения	3 балла

от 0 до 2 балла - уровень недостаточный,
от 3 до 6 баллов - уровень достаточный,
от 7 до 9 баллов - уровень средний,
от 10 до 12 баллов - уровень высокий.

Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Учебно-методический комплекс общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрофотография»

№	Структура учебно-методического комплекса	Содержание структурных компонентов
1	Формы аттестации	Текущий контроль: тест, проектное задание.
2	Оценочные материалы	Контрольно-измерительные материалы .
3	Методические материалы	–формы обучения – очная; –методы обучения - словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный и др.; –методы воспитания - убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.; –форма организации образовательного процесса: групповая; –формы организации учебного занятия: беседа, наблюдение, праздник, практическое занятие, учебное занятие, викторина, игра; –педагогические технологии – технология группового обучения, технология игровой деятельности, здоровье сберегающая технология; – алгоритм учебного занятия: – организационный этап: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания; сообщение темы, цели учебного занятия. – основной этап: краткое повторение пройденного, изложение нового материала, беседа (обсуждение), закрепление материала (просмотр фильма, наблюдение и др.) - заключительный этап: оценка работоспособности, психологического состояния, результативности работы. Содержание этапов может меняться в зависимости от педагогических целей.

5.2. Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
	I. Печатные пособия	
1.	плакаты	20
2.	схемы	10
3.	таблицы	20
	II. Технические средства обучения	
1.	экран настенный	2
2.	мультимедиа проектор	2
3.	персональный компьютер (рабочее место педагога)	2
4.	принтер лазерный	1
5.	принтер цветной	1
6.	копировальный аппарат	1
7.	сканер	1
8.	цифровой фотоаппарат	2
9.	устройство для чтения информации с карты памяти (картридер)	2
10.	цифровая видеокамера	1
11.	web-камера	1
12.	устройства ввода/вывода звуковой информации – микрофон, наушники	2
13.	ПЗС-камера	1
14.	внешний накопитель информации	4
15.	мобильное устройство для хранения информации (флеш-память)	4
	III. Информационно-коммуникационные средства *(программные средства)*	
1.	операционная система	2
2.	антивирусная программа	2
3.	программа-архиватор 7-Zip	2
4.	программа для записи CD и DVD дисков	2

5.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	2
6.	программа графического редактора	4
7.	редактор Web-страниц	2
8.	браузер Opera	2
9.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	4
10.	программы для цифровой обработки изображений	4
11.	программы-планетарии	2
12.	коллекции цифровых образовательных ресурсов (аудио-, видео-, фото-, интернет-истрочники-)	2
IV.	Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, спортивный инвентарь, инструменты и т.п.) оборудование	
1.	цифровая ВЭБ-камера и устройство для сопряжения обычного микроскопа и цифровой ВЭБ-камеры	2
V.	Мебель	
1.	стол	16
2.	компьютерный стол	2
2.	стулья	50
3.	аудиторная доска (для письма фломастером с магнитной поверхностью /мелом)	2
4.	стойки для хранения компакт-дисков	2
5.	шкафы для хранения оборудования	2
VI.	Модели (макеты)	
1.	Макет «Фазы Венеры»	1
2.	Глобусы	7
VII.	Натуральные объекты	
	метеорит	1
	Коллекция фотокамер и объективов: - с различным способом наводки на резкость - зеркальные камеры различных типов - объективы с различным фокусным расстоянием	1

VIII.	Дидактические материалы	
1.	наглядно-иллюстрационный материал	40
2.	раздаточный материал	Около 100
3.	инструкции к телескопам	5

Список литературы

1. 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
2. Горькавый, Н. Н. Челябинский суперболид / под ред. Н. Н. Горькавого, А.Е. Дудорова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2016. - 223 с. - ISBN 978-5-7271-1334-9 – Текст: непосредственный
3. Горькавый, Н. Н. Космические сыщики / Н. Н. Горькавый. – Москва: Изд-во АСТ, 2015. - 233 с. - ISBN 978-5-17-092689-3 – Текст: непосредственный
4. 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.
5. Космос: 4 D. Энциклопедия в дополненной реальности / сост. и пер. с английского К. Антонова; отв. ред. Ю.Петрова, Н. Банникова, А. Троян; корр. К. Олейник. – Тула: Дэвар Медиа, 2019. – 52 с., ил. - ISBN 978-5-6040568-5-1 – Текст: непосредственный
6. Космос / гл. ред. И.В. Резько. – Москва: АСТ, 2014. – 192 с: ил. - ISBN 978-5-17-078887-3 – Текст: непосредственный
7. 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.
8. Левитан, Е. П. Сказочная Вселенная. / Е. П. Левитан. – Москва: ИД Мещерякова: Эксмо, 2013. – 512 с.: ил. - ISBN 978-5-91045-198-2 – Текст: непосредственный.
9. Пайп, Д. Планета Земля. Детская энциклопедия / Д. Пайп, П. Робсон; перевод с английского Е. А. Доронина – Москва: Эскимо, 2008. – 176 с., ил. - ISBN 978-5-699-27642-4 – Текст: непосредственный.
10. Привезенцев, К. Вселенная./ К. Привезенцев. – Москва: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2011. – 175 с. : ил. - ISBN 978-5-98986-504-8 – Текст: непосредственный.
11. Ранцини, Ж. Космос. Сверхновый атлас Вселенной / Ж. Ранцини; перевод с итальянского Г. Семеновой. – Москва: Эскимо, 2009. -216 с.: ил. – ISBN 978-5-699-11424-5 – Текст: непосредственный.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Сурдин, В. Г. Вселенная озадачивает / В. Г. Сурдин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-0989-5 – Текст: непосредственный.
17. 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
18. 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.

Журналы

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

Электронные ресурсы

3. Новости космоса, астрономии, космонавтики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://astronews.ru (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
4. Новостной портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: http://www.astronet.ru (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
5. Сайт журнала «Вокруг света» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: http://vokrugsveta.ru (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
Проект «Астрогалактика». Книги по астрономии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: http:// www.astrogalaxy.ru (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
6. Сайт Национальной образовательной программы «Интеллектуально-творческий потенциал России» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: http://future4you.ru/ (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
7. Официальный сайт Московского планетария [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://planetarium-moscow.ru/ (дата обращения: 09.06.2022). – Текст: электронный.
8. 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 и родителей

1. 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
2. Горькавый, Н. Н. Космические сыщики / Н. Н. Горькавый. – Москва: Изд-во АСТ, 2015. - 233 с. - ISBN 978-5-17-092689-3 – Текст: непосредственный
3. 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.
4. Космос: 4 D. Энциклопедия в дополненной реальности / сост. и пер. с английского К. Антонова; отв. ред. Ю.Петрова, Н. Банникова, А. Троян; корр. К. Олейник. – Тула: Дэвар Медиа, 2019. – 52 с., ил. - ISBN 978-5-6040568-5-1 – Текст: непосредственный
5. 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.
6. Левитан, Е. П. Сказочная Вселенная. / Е. П. Левитан. – Москва: ИД Мещерякова: Эксмо, 2013. – 512 с.: ил. - ISBN 978-5-91045-198-2 – Текст: непосредственный.
7. Пайп, Д. Планета Земля. Детская энциклопедия / Д. Пайп, П. Робсон; перевод с английского Е. А. Доронина – Москва: Эскимо, 2008. – 176 с., ил. - ISBN 978-5-699-27642-4 – Текст: непосредственный.
8. 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.

Журналы

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

Приложение 1

Календарный учебный график

Комитет по делам образования города Челябинска

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

"Утверждаю" Директор МАУДО "ДПШ" _____ Ю.В. Смирнова
сентября 20__ г

Первый заместитель директора _ А.А. Завьялов
1 сентября 202_ г.

Календарный учебный график

Центр технического и естественно- научного образования на 2026-2027 год

	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь					Декабрь				Январь				Февраль			
название программы, группа	1-6 сентября	7 -13 сентября	14 -20 сентября	21 - 27 сентября	28 сентября-4 октября	5 - 11 октября	12 - 18 октября	19 - 25 октября	26 октября- 1 ноября	2 - 8 ноября	9 - 15 ноября	16- 22 ноября	23-29 ноября	30 - 6декабря	7- 13 декабря	14- 20 декабря	21- 27 декабря	28 декабря- 3 января	4- 10 января	11-17 января	18 -24 января	25 января-31 января	1-7 февраля	8- 14 февраля	15-21 февраля	22 февраля- 28 февраля
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
полугодие	первое полугодие 01.10.2026 - 31.12.2026																		второе полугодие 01.01.2027 -31.05.2027							
"Астрофотография"	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4/п	в	4	4	4	4	4	4	4

	Март					Апрель				Май					Июнь				Июль				Август				
название программы, группа	1-7 марта	8-14 марта	15-21 марта	22-28 марта	29 марта- 4 апреля	5-11 апреля	12-18 апреля	19- 25 апреля	26 апелл- 2 мая	3 мая- 9 мая	10- 16 мая	17-23 мая	24-30 мая	31 мая-6 июня	7-13 июня	14-20 июня	21-27 июня	28 июня-4 июля	5 - 11июля	12-18 июля	19- 25 июля	26 июля-1 августа	2-8августа	9-15 августа	16-22 августа	23- 29 августа	30-31 августа
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
полугодие																											
"Астрофотография"	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4/п															

п-промежуточная аттестация
в-выходные праздничные дни

Приложение 2

Карта наблюдений
на основе предполагаемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрофотография»

№ п/п	Ф.И.О.	Метапредметные результаты освоения программы		
		Развитие у обучающихся навыки планирования и организации работы, включая выбор подходящих объектов, анализ условий съёмки и использование цифровых технологий.		
		Умеет контролировать и адекватно оценивать собственные действия.	Умеет определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.	Умеет защитить итоговый индивидуальный/групповой проект.

+1 – владеют в совершенстве 0 – средний уровень -1 – не владеют

Приложение № 3

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

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Астрофотография»
краткое название ДООП/модуля	«Астрофотография»
направленность программы	естественнонаучная
краткое описание	«Астрофотография»- программа естественнонаучной направленности. Астрофотография-это объединение науки, искусства и технологий, которое позволяет учащимся не только увидеть красоту звёздного неба в объектив, но и научиться запечатлеть эти явления с помощью современных устройств. Программа сочетает в себе возможность получение базовых знаний по астрономии и основам фотографии с последующей их реализацией при создании художественных произведений.
содержание учебного плана модуля (наименование разделов и тем)	Раздел 1. Введение 1.1Введение в программу. Техника безопасности 1.2 Мой Дворец 1.3 Мой выбор Раздел 2. Астрономия 2.1 Звёздное небо 2.2 Солнечная система 2.3 Звёзды 2.4 Ориентирование по звездам 2.5 Созвездия Северного полушария 2.6 Интересные объекты в созвездиях Северного полушария 2.7 Астрономические и атмосферные явления 2.8 Оптические приборы Раздел 3. 3.1 Основы фотографии 3.2. Основы астрофотографии 3.3. Программы получения и обработки снимков 3.4 Выбор локации для астрофотографии 3.5. Планирование фотосъемки 3.6 Астрофотосъемка Луны 3.7 Астрофотосъемка Солнца 3.8 Астрофотосъемка планет и их спутников 3.9 Астрофотосъемка астрономических и атмосферных явлений 3.10 Пейзажная астрофотосъемка 3.11 Создание панорам ночного неба 3.12 Съёмка Млечного Пути 3.13 Проектная работа: создание серии снимков

	3.14 Презентация и защита проектов
ключевые слова для поиска программы	астрономия, фотография, астрофотография
цель и задачи	Цель: сформировать у обучающихся базовые знания и практические навыки в области астрофотографии. Для осуществления цели ставятся следующие задачи: Предметные: научить учащихся работать с телескопами, камерами и программным обеспечением для астрофотографии, делать съёмку небесных объектов и обработку фотографий. Метапредметные: развить у обучающихся навыки планирования и организации работы, включая выбор подходящих объектов, анализ условий съёмки и использование цифровых технологий. Личностные: научить партнерскому взаимодействию педагога и учащегося по созданию творческой среды для индивидуальной и коллективной культурной деятельности, формированию у учащихся желания включаться в самые разнообразные начинания, требующие поиска, выдумки, взаимопонимания и поддержки друг друга в различных ситуациях.
предполагаемый результат	В результате реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрофотография» у обучающихся будут развиты следующие качества и получены знания: Личностные: научатся партнерскому взаимодействию педагога и учащегося по созданию творческой среды для индивидуальной и коллективной культурной деятельности, формированию у учащихся желания включаться в самые разнообразные начинания, требующие поиска, выдумки, взаимопонимания и поддержки друг друга в различных ситуациях. Метапредметные: будут развиты навыки планирования и организации работы, включая выбор подходящих объектов, анализ условий съёмки и использование цифровых технологий. Предметные: учащиеся научатся работать с телескопами, камерами и программным обеспечением для астрофотографии, делать съёмку небесных объектов и обработку фотографий.
материальная база	- Учебное помещение. - Материально-техничеекое обеспечение.

	- Информационное обеспечение.
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	10-15 лет
число учащихся в группе	15
способ оплаты	Бюджет
продолжительность	37 недель
общее количество и количество часов в неделю	148/4