

Управление образования Администрации г. Иваново  
Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
Центр детского творчества №4

Принята на заседании  
координационно-методического совета  
от «\_\_» августа 2020 г.  
Протокол №1

Утверждаю  
Директор МБУ ДО ЦДТ №4  
\_\_\_\_\_ Т.Ю. Березина  
Приказ №\_\_-од от «\_\_» августа 2020 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Земля и Вселенная»  
(базовый уровень)**

Возраст обучающихся – 11-16 лет

Срок реализации – 4 года

Автор-составитель:  
Беляков Сергей Александрович,  
педагог дополнительного образования

г. Иваново, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Аннотация</b>	<b>3</b>
<b>1. Комплекс основных характеристик программы</b>	<b>5</b>
1.1. Пояснительная записка	5
1.2. Цель и задачи программы	8
1.3. Учебный план	9
1.4. Содержание учебного плана	14
1.5. Планируемые результаты	28
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий</b>	<b>29</b>
2.1. Календарно-учебный график	29
2.2. Условия реализации программы	35
2.3. Формы аттестации	36
2.4. Оценочные материалы	37
2.5. Методические материалы	37
2.6. Список литературы	39
<b>Приложения</b>	<b>44</b>

**Аннотация к дополнительной  
общеобразовательной общеразвивающей программе «Земля и Вселенная»**

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Земля и Вселенная»
Направленность	Естественнонаучная
Уровень сложности	Базовый
Автор-составитель	Беляков Сергей Александрович
Возраст обучающихся	11-16 лет
Фактическая наполняемость	10 человек
Срок реализации	Срок обучения программы – 4 года
Количество часов	990 часов
Режим занятий	2 раза в неделю, продолжительность занятия – 2 (3) часа
Форма обучения	Очная
Особенности организации образовательного процесса	Традиционная форма (на основе реализаций разделов программы)
Цель программы	Создание условий, способствующих формированию и развитию у обучающихся целостного научного представления о Земле как эволюционирующей системе, тесно связанной со Вселенной, их истории, строении, законах, развитии и взаимосвязи природных явлений, месте человека и человечества в мире, а также реализации творческого потенциала обучающихся через активное участие в научно-исследовательском процессе.
Задачи	<p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование гармонично развитой личности, способной чувствовать и понимать многогранность и красоту окружающего мира;</li> <li>– воспитание экологической ответственности за окружающую природу;</li> <li>– формирование активной общественной, патриотической и гражданской позиции;</li> <li>– воспитание социально адаптированной личности;</li> <li>– формирование навыков здорового образа жизни.</li> </ul> <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие мотивации к самостоятельной научно-исследовательской работе;</li> <li>– развитие мотивации к проведению научно-практической работы (полевая и экспедиционная работа, лабораторная работа, работа с астрономическими приборами и инструментами);</li> <li>– развитие мотивации в саморазвитии, активности, ответственности и т.д.</li> </ul> <p><i>Образовательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение и углубление знаний обучающихся по предметам школьной программы (химия, физика, биология, геометрия, история, география, экология, литература, астрономия, мировая художественная культура и т.д.);</li> <li>– получение знаний по научным дисциплинам сверх школьной программы (минералогия, геология, па-</li> </ul>

	<p>леонтология, археология и т.д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение самостоятельному мышлению, работе и творчеству.</li> <li>– развитие умственных способностей обучающихся (логическое и научное мышление, основы риторики и ведения дискуссий);</li> <li>– развитие творческих способностей (возможность реализации своего творческого потенциала в различных сферах науки, культуры, искусства);</li> <li>– развитие физических способностей (участие в экспедициях и походах).</li> </ul>
Структура программы	<p>1-й год обучения</p> <p>Раздел 1 – Знакомство с музеем камня</p> <p>Раздел 2 – Экспедиционно-туристская подготовка</p> <p>Раздел 3 – Палеонтология</p> <p>2-й год обучения</p> <p>Раздел 1 – Геология</p> <p>Раздел 2 – Минералогия</p> <p>3-й год обучения</p> <p>Раздел 1 – Метеоритика</p> <p>Раздел 2 – Мегалитика</p> <p>Раздел 3 – Основы астрономии</p> <p>Раздел 4 – Солнечная система</p> <p>4-й год обучения</p> <p>Раздел 1 – Звездная и галактическая астрономия</p> <p>Раздел 2 – Основы космонавтики</p> <p>Раздел 3 – Научно-исследовательская работа</p>
Планируемые результаты по программе «Земля и Вселенная»	<p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитые самостоятельность и ответственность;</li> <li>– уважительное отношение к иному мнению;</li> <li>– уважение к природе, культурным традициям и истории;</li> <li>– навыки здорового образа жизни.</li> </ul> <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– коммуникативные навыки;</li> <li>– навыки излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения;</li> <li>– навыки работы в коллективе;</li> <li>– самостоятельность выполнения творческой и научно-исследовательской работы, включая умение поиска необходимой информации и работы с ней;</li> <li>– применение полученных знаний, умений и навыков в жизни.</li> </ul> <p><i>Образовательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;</li> <li>– расширение и углубление знаний по школьным и внешкольным предметам и дисциплинам;</li> <li>– комплексное использование универсальных знаний и навыков.</li> </ul>

# **1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Пояснительная записка**

**Направленность программы** – естественнонаучная.

**Актуальность программы.** Рано или поздно каждый человек задает себе вопросы о мире, в котором он живет, о явлениях, в нем происходящих. Особенно часто эти вопросы возникают в детстве и школьном возрасте, когда формируется личность и происходит становление взаимоотношений в обществе. Также в это время возникают интересы, связанные с коллекционированием и собиранием, что побуждает человека глубже интересоваться окружающим миром, человеческой культурой. Школьная программа призвана дать ответы на многие вопросы. Однако изучаемых в школе дисциплин зачастую не хватает. Так, в школьной программе практически не затронуты геологические науки, хотя интерес к минералам и древним формам жизни проявляется у многих детей. Курс астрономии, основополагающей мировоззренческой науки, преподаваемой в старших классах, сначала сократили и упростили, перенесли в курс физики для школьников среднего звена, а затем и вовсе на много лет изъяли из школьной программы. В настоящее время астрономия постепенно возвратилась в школы, однако ее преподавание не везде стоит на должном уровне. Широко практикуемые в прежние дни турпоходы и экспедиции, в которых дети с большой радостью и неподдельным интересом участвовали, практически сошли на нет в связи с чрезмерными требованиями и ограничениями.

Обширный рынок книгоиздания, всеобщая компьютеризация, интернет, другие средства информации позволяют заняться самообразованием и расширением кругозора. Но зачастую книги выпускаются низкого содержательного качества, богаты фактическими ошибками и иногда попросту вредны для чтения школьников. Интернет же столь обширен, что найти необходимую информацию представляет иногда большую трудность. К тому же дороговизна книгопечатной продукции, легкая доступность сетевой информации, ее низкий КПД отбивают у ребенка всякое желание творчески развиваться, познавать окружающий мир, реализовывать себя в научном поиске. Человек вырастает ленивым, нелюбопытным и нелюбознательным потребителем благ цивилизации, а его жизнь становится бесцельной. Снижается общая успеваемость, дисциплина, ответственность перед собой и обществом.

Программа «Земля и Вселенная» позволяет помочь закрыть пробелы в школьных естественнонаучных курсах, сделать акцент на удовлетворении естественных потребностей обучающихся творчески реализовываться и познавать окружающий мир, обучить их

навыкам необходимой научно-исследовательской и экспедиционной работы, что позволит им легче адаптироваться в обществе и успешнее справиться с жизненными трудностями.

**Отличительные особенности и новизна программы.** Программа объединяет в себе целый комплекс взаимосвязанных дисциплин и направлений, в том числе внешкольных, обычно изучаемых по отдельности, позволяя сформировать единое целостное научное представление о мире и его явлениях, а предполагаемое в ее реализации использование новейших открытий и достижений науки и техники, а также научно-экспедиционная часть приводят к эффективному достижению цели в групповой, индивидуальной и профориентационной работе с обучающимися. Программа «Земля и Вселенная» продолжает образовательный процесс, начатый дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой естественнонаучной направленности «Музейно-образовательный абонемент «Путешествие в мир Земли и космоса»» (начальный уровень).

**Адресат программы** – учащиеся 5-10 классов (11-16 лет), интересующиеся науками о Земле и космосе, имеющие базовый уровень школьных и самостоятельно полученных знаний, необходимых для занятий по программе, и определенный уровень физической подготовки для выполнения экспедиционно-походных задач.

**Объем и срок освоения программы** – 990 часов, 4 года. В основной объем программы входят часы экспедиционной практики.

**Формы обучения и виды занятий** – очная форма, рассказ, беседа, объяснение, ответы на вопросы, лекция, демонстрация опытов, просмотр научно-популярных видеofilмов с комментариями и пояснениями педагога и дальнейшим обсуждением в группе, учебные экскурсии по музею камня и другим музеям, планетариям, экспедиция, поход, игра, викторина.

**Особенности организации образовательного процесса.** Образовательный процесс проходит в творческом объединении, сформированном из учащихся общеобразовательных школ приблизительно одного возраста, начиная со среднего звена (5-7 классы). Программой допускаются индивидуально-групповые занятия с обучающимися для подготовки к олимпиадам, конференциям, конкурсам и т.д.

В данной программе основными профилирующими научными дисциплинами являются палеонтология, геология, минералогия, метеоритика, мегалитика, астрономия. Выбор научных направлений сформировался в процессе становления и работы школы-музея «Литос-КЛИО» как учебной структуры в системе дополнительного образования и обусловлен динамикой развития и поиска наиболее оптимальных по содержанию, актуальности, перспективности и привлекательности направлений для обучающихся среднего и старшего звена.

Программой предусматривается возможность варьирования последовательности разделов сообразно запросам учащихся без потери полноты исполнения программы, а также возможность проведения занятий в дистанционном режиме.

Грамотный отбор содержательной базы и продуманная логика развития учебного процесса создают оптимальные условия, позволяющие и педагогам, и учащимся успешно реализовывать свой творческий потенциал.

За четырехгодичный курс учащиеся имеют возможность познакомиться как минимум с двадцатью научными направлениями. Курс обучения по программе «Земля и Вселенная» предполагает помимо вышеперечисленных шести основных профильных предметов ознакомление еще с десятью научными направлениями, не преподаваемыми в общеобразовательной школе: кристаллография, петрография, геохимия, палеогеография, палеоэкология, археоастрономия, космонавтика и т.д. Помимо этого интересы курса пересекаются с интересами таких наук как история, краеведение, археология, этнография, мифология, религиоведение, история культуры. Изучение курса одновременно углубляет и расширяет знания учащихся по общеобразовательным школьным дисциплинам (физика, математика, геометрия, химия, история, литература, география, биология) и позволяет постоянно закреплять эти знания на практике.

Высокий уровень знаний учащиеся получают благодаря тому, что педагог руководит целым учебным комплексом: лекционный курс – полевые наблюдения и эксперименты – весенне-летняя полевая практика и экспедиции – музейная экспозиция, и помимо основного предмета дает учащимся информацию по целому циклу других научных направлений, которые пересекаются с изучаемой тематикой. Кроме того, используются другие формы обучения: элементы игры; дискуссионный клуб, где обучающиеся имеют возможность не только познакомиться с теми или иными научными направлениями, но и высказать свою точку зрения или в диспуте отстоять свой взгляд на ту или иную проблему; весенне-летняя полевая практика; комплексные летние экспедиции. Этот подход позволяет познакомить учащихся за 4 года с максимальным количеством научных дисциплин и реализовать свой творческий и исследовательский потенциал.

**Уровень программы** – базовый.

**Режим занятий.** Для 1-го года обучения общее количество часов в год – 180 (45 недель), в неделю – 4, количество занятий в неделю – 2. Для 2-го, 3-го и 4-го годов обучения общее количество часов в год – 270 (45 недель), в неделю – 6, количество занятий в неделю – 2. Общее количество часов – с учетом экспедиционной весенне-летней практики.

## 1.2. Цели и задачи программы

**Цель программы** – создание условий, способствующих формированию и развитию у обучающихся целостного научного представления о Земле как эволюционирующей системе, тесно связанной со Вселенной, их истории, строении, законах, развитии и взаимосвязи природных явлений, месте человека и человечества в мире, а также реализации творческого потенциала обучающихся через активное участие в научно-исследовательском процессе.

**Основные задачи**, которые решаются реализацией программы:

*Личностные:*

- формирование гармонично развитой личности, способной чувствовать и понимать многогранность и красоту окружающего мира;
- воспитание экологической ответственности за окружающую природу;
- формирование активной общественной, патриотической и гражданской позиции;
- воспитание социально адаптированной личности;
- формирование навыков здорового образа жизни.

*Метапредметные:*

- развитие мотивации к самостоятельной научно-исследовательской работе;
- развитие мотивации к проведению научно-практической работы (полевая и экспедиционная работа, лабораторная работа, работа с астрономическими приборами и инструментами);
- развитие мотивации в саморазвитии, активности, ответственности и т.д.

*Образовательные:*

- расширение и углубление знаний обучающихся по предметам школьной программы (химия, физика, биология, геометрия, история, география, экология, астрономия, литература и т.д.);
- получение знаний по научным дисциплинам сверх школьной программы (минералогия, геология, палеонтология, археология и т.д.);
- обучение самостоятельному мышлению, работе и творчеству.
- развитие умственных способностей обучающихся (логическое и научное мышление, основы риторики и ведения дискуссий);
- развитие творческих способностей (возможность реализации своего творческого потенциала в различных сферах науки, культуры, искусства);
- развитие физических способностей (участие в экспедициях и походах).

## 1.3. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
<i>1-й год обучения</i>					
1	Комплектование группы 1-го года обучения	8	8		
2	Вводно-организационное занятие	2	2		
3	Знакомство с музеем камня				
3.1	Зал «Приглашение в мир Земли и космоса»	2		2	
3.2	Зал «Минералогия и геология»	2		2	
3.3	Зал «Камнерезное искусство»	2		2	
3.4	Зал «Палеонтология»	2		2	
3.5	Зал «История и камень»	2		2	
3.6	Зал «История и краеведение»	2		2	
3.7	Зал «Микрокосмос»	2		2	
3.8	Зал «Планетарий»	2		2	
4	Экспедиционно-туристская подготовка				
4.1	Организация походов и экспедиций	2	1	1	
4.2	Личное и групповое снаряжение	6	4	2	
4.3	Организация лагеря	6	4	2	
4.4	Походный костер и кухня	2	1	1	
4.5	Ориентирование на местности	6	4	2	
4.6	Сбор материала и обработка результатов	4	2	2	
4.7	Техника безопасности и действия в чрезвычайных ситуациях	2	1	1	Тест
5	Воспитательное мероприятие	2	1	1	
6	Палеонтология				
6.1	Введение в палеонтологию	2	1	1	
6.2	Возникновение и развитие жизни на Земле	6	4	2	Игра
6.3	Ископаемые, окаменелости, фоссилии	2	1	1	
6.4	Геохронологическая шкала	6	6		
6.5	Архей и протерозой	4	2	2	
6.6	Венд	2	1	1	
6.7	Палеозой. Кембрий	4	2	2	
6.8	Ордовик	4	2	2	
6.9	Силур	2	1	1	
6.10	Девон	4	2	2	
6.11	Карбон	4	2	2	
6.12	Пермь	6	4	2	
6.13	Мезозой. Триас	4	2	2	
6.14	Юра	6	4	2	
6.15	Мел	2	1	1	
6.16	Кайнозой. Палеоген	2	1	1	

6.17	Неоген	2	1	1	
6.18	Антропоген	4	2	2	
6.19	Антропогенез	6	4	2	Игра
6.20	Развитие жизни в будущем	2	1	1	Тест
7	Воспитательное мероприятие	2	1	1	
8	Подготовка к экспедиции	8	4	4	
9	Экспедиция	40		40	
	<i>Итого по 1-му году обучения</i>	<i>180</i>	<i>77</i>	<i>103</i>	
<i>2-й год обучения</i>					
10	Организационное занятие. Итоги летнего сезона	3	2	1	
11	Геология				
11.1	Введение в геологию	3	2	1	
11.2	Земля как планета Солнечной системы	6	4	2	
11.3	Геосферы Земли. Возраст Земли	9	6	3	
11.4	Атмосфера	6	4	2	
11.5	Магнитосфера	6	4	2	
11.6	Гидросфера	6	4	2	
11.7	Литосфера	6	4	2	
11.8	Тектоника литосферных плит	6	4	2	Игра
11.9	Внутреннее строение Земли	6	4	2	
11.10	Биосфера. Жизнь как геологический фактор	6	4	2	Игра
11.11	Геологические процессы и катастрофы	6	4	2	
11.12	Землетрясения. Сейсмология	6	4	2	
11.13	Вулканы	6	4	2	
11.14	Эрозия и выветривание	6	4	2	
11.15	Карст и пещеры	6	4	2	
11.16	Полезные ископаемые	12	8	4	Тест
12	Воспитательное мероприятие	3	2	1	
13	Минералогия				
13.1	Горные породы и минералы. Осадконакопление	9	6	3	
13.2	Классификация минералов и горных пород	6	4	2	
13.3	Свойства минералов и горных пород	12	8	4	
13.4	Начала кристаллографии	6	4	2	
13.5	Формы проявления минералов в природе	6	4	2	
13.6	Кремнезем и его разновидности	6	4	2	
13.7	Кварц и его разновидности	6	4	2	
13.8	Гипс и его разновидности	6	4	2	
13.9	Кальцит и его разновидности	6	4	2	
13.10	Шпаты	6	4	2	
13.11	Рудные минералы	12	8	4	
13.12	Геммология и драгоценные камни	12	8	4	
13.13	Коллекционирование минералов и	12	8	4	Тест

	минералогические музеи				
14	Воспитательное мероприятие	3	2	1	
15	Подготовка к экспедиции	14	6	8	
16	Экспедиция	40		40	
	<i>Итого по 2-му году обучения</i>	<i>270</i>	<i>150</i>	<i>120</i>	
<i>3-й год обучения</i>					
17	Организационное занятие. Итоги летнего сезона	3	2	1	
18	Метеоритика				
18.1	Метеоритные кратеры и астроблемы	3	2	1	
18.2	Пучеж-Катунская астроблема	3	2	1	
18.3	Метеориты. Виды, состав, основные признаки	6	4	2	
18.4	Тектиты, импактиты, брекчии	3	2	1	
18.5	Космическая пыль, кометное вещество	3	2	1	
18.6	Лунный грунт и состав поверхности планет земной группы	3	2	1	Игра, тест
19	Мегалитика				
19.1	Мегалитическая культура в истории человечества	3	2	1	
19.2	Мегалиты Европы. Астрономические функции сооружений	6	4	2	
19.3	Мегалиты Азии. Астрономические функции сооружений	3	2	1	
19.4	Мегалиты Африки. Астрономические функции сооружений	6	4	2	
19.5	Мегалиты Америки и Океании. Астрономические функции сооружений	3	2	1	
19.6	Мегалиты России и Ивановской области	6	4	2	Тест
20	Воспитательное мероприятие	3	1	2	
21	Основы астрономии				
21.1	Предмет астрономии. Структура и масштаб Вселенной	3	2	1	
21.2	История астрономии. Великие астрономы	6	4	2	Игра
21.3	Телескопы и другие астрономические приборы	6	2	4	
21.4	Звездное небо. Звезды и мифы	6	4	2	
21.5	Созвездия. Астрономическая геральдика	6	2	4	
21.6	Приполярные, экваториальные и зодиакальные созвездия	3	2	1	
21.7	Небесные координаты. Звездные карты и атласы	3	1	2	
21.8	Движение небесной сферы	3	2	1	
21.9	Ориентирование в пространстве и времени. Понятие о географиче-	3	2	1	

	ских координатах				
21.10	Определение широты местности	3	1	2	
21.11	Вращение Земли. Астрономическое время. Сутки, месяц, год	6	4	2	
21.12	Определение долготы местности	3	1	2	
21.13	Календари	6	4	2	
21.14	Прецессия. Основы исторической астрологии	3	2	1	
21.15	Астрономия в литературе, живописи и кино	6	4	2	Тест
22	Солнечная система				
22.1	Представления о строении мира	3	2	1	Игра
22.2	Строение и происхождение Солнечной системы	3	2	1	
22.3	Конфигурации планет. Видимость небесных тел	6	2	4	
22.4	Движение небесных тел. Законы Кеплера	6	2	4	
22.5	Определение расстояний и размеров в Солнечной системе	6	2	4	
22.6	Луна – естественный спутник Земли. Фазы и движение Луны	6	4	2	
22.7	Основы селенографии	3	2	1	
22.8	Строение Луны. Исследования Луны космическими аппаратами	6	4	2	
22.9	Солнце – наша звезда. Строение и эволюция Солнца	3	2	1	
22.10	Солнечная активность. Гелиобиология. Солнечно-земные связи	6	4	2	
22.11	Приливы и отливы	3	2	1	
22.12	Солнечные затмения. Природа, виды, периодичность	6	4	2	
22.13	Лунные затмения. Природа, виды, периодичность	6	4	2	
22.14	Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля, Марс	9	6	3	
22.15	Планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун	9	6	3	
22.16	Спутники планет. Карликовые планеты и астероиды	6	4	2	
22.17	Кометы, метеоры, болиды, метеориты	3	2	1	
22.18	Экзопланеты	3	2	1	Тест
23	Воспитательное мероприятие	3	1	2	
24	Подготовка к экспедиции	14	6	8	
25	Экспедиция	40		40	
	<i>Итого по 3-му году обучения</i>	<i>270</i>	<i>135</i>	<i>135</i>	
<i>4-й год обучения</i>					
26	Организационное занятие. Итоги летнего сезона	3	2	1	
27	Звездная и галактическая астроно-				

	мия				
27.1	Звезды. Расстояния, параллакс	6	4	2	
27.2	Звезды. Светимость, звездные величины	6	4	2	
27.3	Физические свойства звезд. Диаграмма «Спектр – светимость»	6	4	2	
27.4	Двойные и кратные звезды. Массы и размеры звезд	6	4	2	
27.5	Переменные звезды. Новые и сверхновые	6	4	2	
27.6	Исторические сверхновые	6	4	2	
27.7	Эволюция звезд	6	4	2	
27.8	Звездные скопления и ассоциации	6	4	2	
27.9	Межзвездный газ и пыль. Туманности	6	4	2	
27.10	Наша Галактика – Млечный Путь	6	4	2	
27.11	Собственное движение звезд. Вращение Галактики	6	4	2	
27.12	Галактики – звездные системы	6	4	2	
27.13	Эволюция Вселенной	6	4	2	
27.14	Жизнь и разум во Вселенной	6	4	2	
27.15	Вселенная как единая система	6	4	2	
27.16	Астрономическая литература и периодика	3	2	1	
27.17	Обсерватории и планетарии	6	4	2	
27.18	Компьютерные программы астронома	9	3	6	Тест
28	Воспитательное мероприятие	3	1	2	
29	Основы космонавтики				
29.1	Теоретические основы космонавтики	9	3	6	
29.2	Исследования космического пространства автоматами	6	4	2	
29.3	Пилотируемая космонавтика	6	4	2	
29.4	Космические корабли и станции	6	4	2	
29.5	Лунные и марсианские базы. Освоение планет и спутников	6	2	4	
29.6	Терраформирование планет	3	2	1	
29.7	Долговременные перспективы космонавтики. Путь к звездам	6	4	2	Тест
30	Воспитательное мероприятие	3	1	2	
31	Подведение итогов обучения	3	1	2	Тест
32	Написание научно-исследовательской работы	48	3	45	
33	Защита научно-исследовательской работы	6		6	НИР
34	Подготовка к экспедиции	14	6	8	
35	Экспедиция	40		40	
	<i>Итого по 4-му году обучения</i>	<i>270</i>	<i>106</i>	<i>164</i>	
	<b>Итого</b>	<b>990</b>	<b>468</b>	<b>522</b>	

#### 1.4. Содержание учебного плана

1. Комплектование группы 1-го года обучения. Теория: Собеседование, оформление документов.
2. Вводно-организационное занятие. Теория: Знакомство с учащимися. Знакомство со школой-музеем. Знакомство с программой обучения. Вводный инструктаж по технике безопасности.
3. Знакомство с музеем. 3.1. Зал «Приглашение в мир Земли и космоса». Практика: Экскурсия по залу. Знакомство с экспонатами зала. Первичный инструктаж по технике безопасности. Эвакуация.
3.2. Зал «Минералогия и геология». Практика: Экскурсия по залу. Знакомство с экспонатами зала.
3.3. Зал «Камнерезное искусство». Практика: Экскурсия по залу. Знакомство с экспонатами зала.
3.4. Зал «Палеонтология». Практика: Экскурсия по залу. Знакомство с экспонатами зала.
3.5. Зал «История и камень». Практика: Экскурсия по залу. Знакомство с экспонатами зала.
3.6. Зал «История и краеведение». Практика: Экскурсия по залу. Знакомство с экспонатами зала.
3.7. Зал «Микрокосмос». Практика: Экскурсия по залу. Знакомство с экспонатами зала.
3.8. Зал «Планетарий». Практика: Экскурсия по залу. Знакомство с экспонатами зала.
4. Экспедиционно-туристская подготовка. 4.1. Организация походов и экспедиций. Теория: Цели экспедиций. Планирование, подготовка и сбор информации о месте экспедиции. Практика: Расчет времени на экспедицию. Прокладка маршрута.
4.2. Личное и групповое снаряжение. Теория: Личное снаряжение. Требования к одежде и обуви. Типы спальников и рюкзаков. Групповое снаряжение. Палатки, тенты, костровое. Техника безопасности. Практика: Укладка снаряжения в рюкзак и его подгонка.
4.3. Организация лагеря. Теория: Выбор места. Вода. Дрова. Подготовка площадки. Практика: Установка и оборудование палатки.
4.4. Походный костер и кухня. Теория: Место для костра. Костровое. Работа с топором и пилой. Заготовка дров. Типы костров. Рекомендуемые продукты питания. Режим питания. Меню. Пополнение пищевых запасов на маршруте. Техника безопасности. Практика: Расчет объема продуктов питания.
4.5. Ориентирование на местности. Теория: Виды. Карт. Масштаб. Топографические знаки. Элементы рельефа и гидросети. Ориентирование. Работа с компасом. Способы ориентирования без карты и компаса. Практика: Определение расстояний и времени.
4.6. Сбор материала и обработка результатов. Теория: Порядок сбора материала и обработки результатов. Средства записи. Полевые дневники. Практика: Оформление этикеток.
4.7. Техника безопасности и действия в чрезвычайных ситуациях. Теория: Опасности, травмы, заболевания на маршруте. Аптечка и индивидуальный ме-

<p>дицинский пакет. Нормы гигиены и правила безопасности.          Практика: Приемы оказания первой помощи.          Проверка знаний: Тестирование.</p>
<p>5. Воспитательное мероприятие «Моя жизнь в моих руках»          Теория: Профилактика асоциальных явлений и ведение здорового образа жизни.          Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>6. Палеонтология.          6.1. Введение в палеонтологию.          Теория: Палеонтология как наука об ископаемых организмах. Разделы палеонтологии.          Практика: Работа палеонтолога.</p>
<p>6.2. Возникновение и развитие жизни на Земле.          Теория: Современные гипотезы возникновения жизни. Химическая эволюция. Биологическая эволюция. Панспермия. Законы эволюции.          Практика: Игра «Жизнь».</p>
<p>6.3. Ископаемые, окаменелости, фоссилии.          Теория: Что такое ископаемые и окаменелости. Условия образования фоссилий. Консервация.          Практика: Определение фоссилий.</p>
<p>6.4. Геохронологическая шкала.          Теория: Создание ГХШ. Структура шкалы. Стратиграфия. Зоны, эры, периоды, эпохи. Названия и датировки. Геологические карты. Руководящие ископаемые.</p>
<p>6.5. Архей и протерозой.          Теория: Следы первичной жизни. Одноклеточные, бактерии и водоросли. Возникновение многоклеточных. Кислородная революция. Глобальное оледенение.          Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.6. Венд.          Теория: Вендобионты, возникновение, развитие и вымирание. Местонахождения.          Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.7. Палеозой. Кембрий.          Теория: Кембрийская революция. Скелетная революция. Типичные представители кембрия. Местонахождения.          Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.8. Ордовик.          Теория: Развитие жизни в ордовике. Типичные представители ордовика. Местонахождения.          Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.9. Силур.          Теория: Развитие жизни в силуре. Выход на сушу. Типичные представители силура. Местонахождения.          Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.10. Девон.          Теория: Развитие жизни в девоне. Век рыб. Появление земноводных. Наземные растения. Типичные представители девона. Местонахождения.          Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.11. Карбон.          Теория: Развитие жизни в карбоне. Появление пресмыкающихся. Кислородное изобилие. Образование каменного угля. Местонахождения. Окско-Цнинский коралловый риф.          Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.12. Пермь.          Теория: Развитие жизни в перми. Развитие пресмыкающихся. Появление голосемен-</p>

<p>ных. Великое пермское вымирание. Местонахождения. Пермь в Ивановской области. Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма. Определение окаменелостей.</p>
<p>6.13. Мезозой. Триас. Теория: Жизнь в эру динозавров. Расцвет пресмыкающихся. Местонахождения. Триас в Ивановской области. Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.14. Юра. Теория: Развитие жизни в юре. Появление млекопитающих. Морская фауна юры. Местонахождения. Юра в Ивановской области. Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма. Определение окаменелостей.</p>
<p>6.15. Мел. Теория: Развитие жизни в мелу. Появление покрытосеменных. Вымирание в конце мелового периода. Местонахождения. Мел в Ивановской области. Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.16. Кайнозой. Палеоген. Теория: Развитие жизни в палеогене. Расцвет млекопитающих. Местонахождения. Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.17. Неоген. Теория: Развитие жизни в неогене. Изменения климата. Появление приматов. Местонахождения. Неоген в Ивановской области. Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.18. Антропоген. Теория: Развитие жизни в четвертичном периоде. Ледниковые периоды. Современный лик Земли. Мегафауна. Местонахождения. Антропоген в Ивановской области. Практика: Определение окаменелостей.</p>
<p>6.19. Антропогенез. Теория: Возникновение и развитие человека. Гипотезы и теории. Находки антропологов. Генеалогическое древо современного человека. Продолжается ли эволюция? Практика: Игра «Человек будущего».</p>
<p>6.20. Развитие жизни в будущем. Теория: Антропоцен и неоцен. Земля без человека. Возникновение видов и родов. Вымирания. Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма. Проверка знаний: Тестирование.</p>
<p>7. Воспитательное мероприятие «Геральдика Ивановской области». Теория: Основы геральдики Ивановской области. Геральдика и краеведение. Практика: Создание фамильного герба.</p>
<p>8. Подготовка к экспедиции. Теория: Прокладка маршрута. Расчет снаряжения и питания. Определение целей поиска. Практика: Сбор и подготовка снаряжения.</p>
<p>9. Экспедиция. Практика: Участие в комплексной геолого-палеонтологической экспедиции по Ивановской области. Закрепление на практике пройденного за год материала.</p>
<p>10. Организационное занятие. Итоги летнего сезона. Теория: Обсуждение и подведение итогов летних поездок и экспедиций. Практика: Личные коллекции. Повторный инструктаж по технике безопасности. Эвакуация.</p>
<p>11. Геология.</p>

<p>11.1. Введение в геологию. Теория: Геология как наука о строении Земли. Разделы геологии. Практика: Работа геолога.</p>
<p>11.2. Земля как планета Солнечной системы. Теория: Отличия Земли от других планет Солнечной системы. Физические параметры Земли. Уникальность Земли. Практика: Решение задач.</p>
<p>11.3. Геосферы Земли. Возраст Земли. Теория: Географические оболочки Земли. Взаимодействие. Определение возраста Земли. Относительный и абсолютный возраст пород. Практика: Решение задач.</p>
<p>11.4. Атмосфера. Теория: Стратификация атмосферы. Термические и барические кривые. Состав атмосферы. Озоновый слой. Облака. Практика: Решение задач. Наблюдения за облаками.</p>
<p>11.5. Магнитосфера. Теория: Магнитное поле Земли. Магнитные полюса. Инверсии и экскурсы. Полярные сияния. Магнитные бури. Практика: Работа с компасом. Решение задач.</p>
<p>11.6. Гидросфера. Теория: Водные ресурсы Земли. Свойства воды. Круговорот воды. Загрязнение воды. Вода как биологический и геологический фактор. Практика: Решение задач.</p>
<p>11.7. Литосфера. Теория: Твердая оболочка Земли. Строение литосферы. Океаническая и континентальная кора. Практика: Решение задач.</p>
<p>11.8. Тектоника литосферных плит. Теория: Совпадение линий континентов. Теория Вегенера. Глобальная тектоника плит. Горизонтальные и вертикальные движения земной коры. Земля в далеком прошлом. Практика: Решение задач. Игра «Земля будущего».</p>
<p>11.9. Внутреннее строение Земли. Теория: Слоистое строение Земли. Кора, мантия, ядро и их подразделения. Конвекция мантии. Практика: Решение задач.</p>
<p>11.10. Биосфера. Жизнь как геологический фактор. Теория: Учение Вернадского о биосфере. Возникновение и развитие биосферы. Устойчивость биосферы. Влияние биосферы на лик планеты. Практика: Решение задач. Игра «Земля без жизни».</p>
<p>11.11. Геологические процессы и катастрофы. Теория: Складки и разрывы земной коры. Субдукция. Горообразование. Великие разломы в океане. Рифтовые долины. Цунами, тайфуны и другие катастрофы. Практика: Решение задач.</p>
<p>11.12. Землетрясения. Сейсмология. Теория: Причины землетрясений. Разрушительные землетрясения. Эпицентр. Шкалы мощности. Сейсмология как наука о колебаниях земного вещества. Сейсмологическая разведка. Практика: Решение задач.</p>
<p>11.13. Вулканы. Теория: Извержение вулкана. Типы извержений. Разновидности вулканов. Исторические вулканы. Продукты извержений. Гейзеры.</p>

Практика: Решение задач.
11.14. Эрозия и выветривание. Теория: Физическое, химическое и биологическое выветривание. Вода, лед, температура, ветер и растения как главные факторы эрозии. Подземные воды. Морены и овраги. Практика: Решение задач.
11.15. Карст и пещеры. Теория: Образование карста. Карст Ивановской области. Образование пещер. Знаменитые пещеры мира. Практика: Изучение карстообразующих пород. Решение задач.
11.16. Полезные ископаемые. Теория: Что такое полезные ископаемые. Типы полезных ископаемых. Горючие, рудные, строительные полезные ископаемые, горнохимическое сырье. Исчерпаемость. Обозначения месторождений на картах. Полезные ископаемые России и Ивановской области. Практика: Изучение полезных ископаемых Ивановской области. Проверка знаний: Тестирование.
12. Воспитательное мероприятие «Азбука города Иваново». Теория: История города с древнейших времен до наших дней. Практика: Игра-викторина.
13. Минералогия.
13.1. Горные породы и минералы. Осадконакопление. Теория: Что такое горная порода. Минеральный вид. Разновидности минералов. Образование осадочных пород. Скорость осадконакопления. Практика: Решение задач. Определение минералов и пород.
13.2. Классификация минералов и горных пород. Теория: Классификации минералов по химическому составу. Магматические, осадочные и метаморфические породы. Превращения и изменения пород. Практика: Определение минералов и пород.
13.3. Свойства минералов и горных пород. Теория: Физические и химические свойства минералов и пород. Цвет, блеск, плотность, твердость, спайность, излом, ковкость, упругость, магнитность, радиоактивность. Шкала Мооса. Практика: Определение минералов и пород по свойствам.
13.4. Начала кристаллографии. Теория: Что такое кристалл. Элементы симметрии кристалла. Сингонии. Кристаллические решетки. Прозрачность. Преломление света. Дисперсия. Спектр поглощения. Люминесценция. Штриховка. Включения. Практика: Определение кристаллов.
13.5. Формы проявления минералов в природе. Теория: Кристаллы, минеральные агрегаты, зерна, корки. Друзы, щетки, жеоды. Почки, натечные формы, конкреции. Сферолиты. Практика: Определение форм минералов.
13.6. Кремнезем и его разновидности. Теория: Скрытокристаллический кремнезем. Халцедон. Сердолик. Кахолонг. Опал. Агат. Кремень. Яшма. Использование. Практика: Определение минералов.
13.7. Кварц и его разновидности. Теория: Кристаллический кварц. Горный хрусталь. Раухтопаз. Морион. Аметист. Цитрин. Включения и примеси. Использование. Практика: Определение минералов.
13.8. Гипс и его разновидности.

<p>Теория: Зернистый и волокнистый гипс. Ангидрит. Селенит. Использование.  Практика: Определение минералов.</p>
<p>13.9. Кальцит и его разновидности.  Теория: Известняк. Мрамор. Арагонит. Сталактиты. Сталагмиты. Разновидности кристаллических кальцитов. Использование.  Практика: Определение минералов.</p>
<p>13.10. Шпаты.  Теория: Образование и разновидности шпатов. Полевой шпат. Пегматит. Амазонит. Использование.  Практика: Определение минералов.</p>
<p>13.11. Рудные минералы.  Теория: Железные руды и пирит. Медные руды и малахит. Боксит. Сфалерит. Галенит. Касситерит. Антимонит. Использование.  Практика: Определение минералов.</p>
<p>13.12. Геммология и драгоценные камни.  Теория: Геммология как наука о драгоценных камнях. Ювелирное искусство. Камнерезное искусство. Классификация драгоценных камней. Исторические драгоценные камни. Алмаз. Рубин. Сапфир. Изумруд. Топаз. Гранат. Жемчуг. Янтарь.  Практика: Определение минералов.</p>
<p>13.13. Коллекционирование минералов и минералогические музеи.  Теория: Классификация коллекций. Полнота коллекций. Формирование и пополнение коллекции. Эtiquетаж. Хранение коллекций. Минералогические музеи мира и России.  Проверка знаний: Тестирование.</p>
<p>14. Воспитательное мероприятие «Великая Победа».  Теория: Победа – завершение Великой Отечественной войны.  Практика: Семейные реликвии.</p>
<p>15. Подготовка к экспедиции.  Теория: Прокладка маршрута. Расчет снаряжения и питания. Определение целей поиска.  Практика: Сбор и подготовка снаряжения.</p>
<p>16. Экспедиция.  Практика: Участие в комплексной геолого-палеонтологической экспедиции по Ивановской области. Закрепление на практике пройденного за год материала.</p>
<p>17. Организационное занятие. Итоги летнего сезона.  Теория: Обсуждение и подведение итогов летних поездок и экспедиций.  Практика: Личные коллекции. Повторный инструктаж по технике безопасности. Эвакуация.</p>
<p>18. Метеоритика.  18.1. Метеоритные кратеры и астроблемы.  Теория: Кольцевые структуры на Земле и других планетах. Кратеры как результат падения метеоритов. Размер и возраст кратеров. Зависимость размеров от параметров падающего тела. Астроблемы. Известные астроблемы мира и России.  Практика: Поиск метеоритных кратеров на интернет-картах.</p>
<p>18.2. Пучеж-Катунская астроблема.  Теория: ПКА – второй по величине в России метеоритный кратер. История открытия. Бурение. Возраст. Влияние на окружающую среду. Краеведческое значение.  Практика: Изучение местных дислокаций и брекчий.</p>
<p>18.3. Метеориты. Виды, состав, основные признаки.  Теория: Метеориты – пришельцы из космоса. Классификация метеоритов по составу. Хондриты. Угольные метеориты. Свойства метеоритов. Отличительные черты. Регмаглипты, форма. Химические свойства, состав. Метеориты как переносчики жизни. Зна-</p>

<p>менитые метеориты. Метеориты Ивановской области. Практика: Определение метеоритов.</p>
<p>18.4. Тектиты, импактиты, брекчии. Теория: Загадка происхождения тектитов. Физические условия в месте падения метеорита. Импактные породы. Условия возникновения. Импактные алмазы. Брекчии. Практика: Определение тектитов и импактитов.</p>
<p>18.5. Космическая пыль, кометное вещество. Теория: Состав, свойства, размеры космической пыли. Объемы выпадения пыли на Землю. Состав кометного вещества. Кометы как свидетели образования Солнечной системы. Кометы как переносчики жизни. Практика: Изучение космического вещества.</p>
<p>18.6. Лунный грунт и состав поверхности планет земной группы. Теория: Исследования лунного и планетных грунтов. Образцы грунтов. Состав и свойства. Реголит. Кратерообразование и вулканизм на других планетах. Состав пород поверхности планет. Биогенные элементы. Практика: Игра «Жизнь на Марсе». Проверка знаний: Тестирование.</p>
<p>19. Мегалитика. 19.1. Мегалитическая культура в истории человечества. Теория: Мегалитика и археоастрономия как науки о культуре камня и неба. Истоки мегалитической культуры. Поклонение камням. Региональная специфика мегалитических культур. Типы мегалитических сооружений. Практика: Макетирование мегалитических сооружений.</p>
<p>19.2. Мегалиты Европы. Астрономические функции сооружений. Теория: Европейская мифология и мегалитические сооружения. Дольмены, менгиры, кромлехи, хенджи Северо-Западной Европы. Стоунхендж – древняя обсерватория. Определение восходов и заходов Солнца и Луны. Расчет затмений. Практика: Макетирование мегалитических сооружений.</p>
<p>19.3. Мегалиты Азии. Астрономические функции сооружений. Теория: Мегалитические сооружения Азии. Мегалитические и земляные обсерватории. Аркаим. Ангкор-Ват. Практика: Макетирование мегалитических сооружений.</p>
<p>19.4. Мегалиты Африки. Астрономические функции сооружений. Теория: Мегалитические сооружения Африки. Египетские храмы как обсерватории. Пирамидный комплекс в Гизе как отражение звездного неба. Дуат на небе и на земле. Астрономическая ориентация пирамид. Три великие пирамиды – Пояс Ориона. Астрономическая датировка времени постройки пирамид. Практика: Макетирование мегалитических сооружений.</p>
<p>19.5. Мегалиты Америки и Океании. Астрономические функции сооружений. Теория: Пирамиды ацтеков и майя. Астрономические функции пирамид. Астрономическая интерпретация рисунков на плато Наска. Ворота Солнца инков. Практика: Макетирование мегалитических сооружений.</p>
<p>19.6. Мегалиты России и Ивановской области. Теория: Особенности мегалитической культуры России. Культ больших камней. Классификация культовых камней. Следовики, чашечники, сейды, лабиринты, цветные камни. Астрономическая интерпретация некоторых российских мегалитов. История поиска мегалитов в Ивановской области. Каталог культовых камней области. Практика: Изучение мегалитов Ивановской области. Проверка знаний: Тестирование.</p>
<p>20. Воспитательное мероприятие «Моя родословная». Теория: Генеалогия – наука о семье и предках. Практика: Составление генеалогического древа.</p>

<p>21. Основы астрономии.</p> <p>21.1. Предмет астрономии. Структура и масштаб Вселенной.</p> <p>Теория: Предмет и методы изучения астрономии. Для чего нужна астрономия. Строение Вселенной, планеты, звезды, галактики. Расстояния во Вселенной.</p> <p>Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>21.2. История астрономии. Великие астрономы.</p> <p>Теория: Развитие астрономии. Первобытное общество, древний мир, средние века, новое и новейшее время. Великие астрономы: Гиппарх, Птолемей, Коперник, Браге, Кеплер, Галилей. Изобретение телескопов.</p> <p>Практика: Игра «Я – древний астроном».</p>
<p>21.3. Телескопы и другие астрономические приборы.</p> <p>Теория: Основы оптики. Телескоп – оптический прибор. Системы телескопов. Разрешающая способность. Проницающая сила. Увеличение. Радиотелескопы. Космические телескопы.</p> <p>Практика: Работа с телескопом.</p>
<p>21.4. Звездное небо. Звезды и мифы.</p> <p>Теория: Что можно увидеть на ночном небе. Звездное небо с древности до наших дней. Астромифы Древнего Египта, Междуречья, Греции, Китая, арабских стран, Америки.</p> <p>Практика: Работа с программой-планетарием.</p>
<p>21.5. Созвездия. Астрономическая геральдика.</p> <p>Теория: Деление неба на созвездия. История созвездий. Яркие звезды. Астеризмы. Названия. Астрономические символы на гербах и флагах.</p> <p>Практика: Работа с программой-планетарием.</p>
<p>21.6. Приполярные, экваториальные и зодиакальные созвездия.</p> <p>Теория: Деление созвездий по зонам видимости. Незаходящие созвездия. Зодиак. Эклиптика.</p> <p>Практика: Работа с программой-планетарием.</p>
<p>21.7. Небесные координаты. Звездные карты и атласы.</p> <p>Теория: Системы небесных координат: экваториальная, эклиптикальная, горизонтальная. Ось мира, полюса, экватор. Прямое восхождение, склонение. Долгота, широта. Азимут, высота. Типы звездных карт и атласов. Астрокалендари.</p> <p>Практика: Работа с программой-планетарием и звездными картами.</p>
<p>21.8. Движение небесной сферы.</p> <p>Теория: Суточное вращение. Годичное вращение. Меридиан, кульминации. Изменение вида звездного неба.</p> <p>Практика: Работа с программой-планетарием. Решение задач.</p>
<p>21.9. Ориентирование в пространстве и времени. Понятие о географических координатах.</p> <p>Теория: Для чего необходимо уметь ориентироваться в пространстве и времени. Стороны горизонта. Географическая широта. Географическая долгота. Спутниковая навигация.</p> <p>Практика: Работа с программой-планетарием. Решение задач.</p>
<p>21.10. Определение широты местности.</p> <p>Теория: Алгоритм определения широты по высоте Полярной звезды и Солнца над горизонтом. Угломерные приборы.</p> <p>Практика: Работа с программой-планетарием. Определение широты. Решение задач.</p>
<p>21.11. Вращение Земли. Астрономическое время. Сутки, месяц, год.</p> <p>Теория: Смена дня и ночи. Смена времен года. Определение времени. Часы и их разновидности. Астрономическое, атомное, гринвичское, местное, поясное, декретное, летнее время. Солнечные, звездные, календарные сутки. Синодический, сидерический, драконический месяц. Тропический, сидерический год.</p> <p>Практика: Работа с программой-планетарием. Решение задач.</p>

<p>21.12. Определение долготы местности. Теория: Алгоритм определения долготы. Хронометры. Практика: Работа с программой-планетарием. Определение долготы. Решение задач.</p>
<p>21.13. Календари. Теория: Тропический и календарный год. Лунный, лунно-солнечный и солнечный календари. Система високосов. История нашего календаря. Юлианский и григорианский календарь. Календари стран мира. Системы летосчисления. Вечный календарь. Практика: Решение задач.</p>
<p>21.14. Прецессия. Основы исторической астрологии. Теория: Понятие прецессии. История астрологических воззрений. Понятие эпох. Точки равноденствий и солнцестояний. Практика: Работа с программой-планетарием. Решение задач.</p>
<p>21.15. Астрономия в литературе, живописи и кино. Теория: Стихи и проза о небе и звездах. Астрономические ошибки. Астрономия на полотнах мировых живописцев. Научно-фантастические фильмы. Практика: Анализ текстов, репродукций и видеофрагментов. Проверка знаний: Тестирование.</p>
<p>22. Солнечная система. 22.1. Представления о строении мира. Теория: Древние представления о строении мира. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Доказательства гелиоцентризма. Практика: Игра «Диспут о двух системах».</p>
<p>22.2. Строение и происхождение Солнечной системы. Теория: Солнце, планеты, спутники, малые тела. Размеры Солнечной системы. Гипотезы происхождения Солнечной системы. Кант, Лаплас, Шмидт. Современные теории. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.3. Конфигурации планет. Видимость небесных тел. Теория: Орбиты планет. Конфигурации. Соединение, противостояние, квадратура, элонгация. Утренняя и вечерняя видимость. Синодический и сидерический периоды. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.4. Движение небесных тел. Законы Кеплера. Теория: 1-й, 2-й, 3-й законы Кеплера. Эллиптическое, параболическое, круговое движение. Космические скорости. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.5. Определение расстояний и размеров в Солнечной системе. Теория: Форма и размер Земли. Опыт Эратосфена. Основы тригонометрии. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Определение размеров светил. Радиолокация. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.6. Луна – естественный спутник Земли. Фазы и движение Луны. Теория: Система Земля – Луна. Луна как спутник. Фазы Луны: новолуние, полнолуние, четверти, неомения. Вращение Луны. Нутации. Узлы орбиты. Синодический, сидерический, драконический месяцы. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.7. Основы селенографии. Теория: Поверхность Луны. Моря, кратеры, цирки, горы. Названия лунных объектов. Физические условия на Луне. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.8. Строение Луны. Исследования Луны космическими аппаратами. Теория: Возраст Луны. Происхождение Луны. Внутреннее строение Луны. Лунный вулканизм. Кратковременные лунные явления. Космические аппараты «Луна», луноходы, высадка человека на Луну. Современные исследования. Проекты лунных баз.</p>

<p>Практика: Решение задач.</p>
<p>22.9. Солнце – наша звезда. Строение и эволюция Солнца. Теория: Солнце как рядовая звезда. Строение, состав и размеры Солнца. Источники энергии. Фотосфера, хромосфера, солнечная корона. Возраст и продолжительность жизни Солнца. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.10. Солнечная активность. Гелиобиология. Солнечно-земные связи. Теория: Протуберанцы, вспышки, солнечные пятна. Магнитосфера. Периодичность солнечной активности. Числа Вольфа. Влияние активности на живые организмы и события на Земле. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.11. Приливы и отливы. Теория: Сизигии. Природа приливов и отливов. Периодичность, величина. Замедление вращения Земли. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.12. Солнечные затмения. Природа, виды, периодичность. Теория: Природа солнечных затмений. Полное, кольцеобразное, частное затмения. Полоса прохождения тени. Периодичность. Сарос. Как наблюдают затмений. Исторические солнечные затмения. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.13. Лунные затмения. Природа, виды, периодичность. Теория: Природа лунных затмений. Полное, частное, полутеневое затмения. Условия видимости. Периодичность затмений. Наблюдения лунных затмений. Исторические лунные затмения. Практика: Решение задач.</p>
<p>22.14. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля, Марс. Теория: Общность характеристик планет земной группы. Параметры планет и их орбит. Физические условия на планетах. Исследования планет в телескопы и космическими аппаратами. Когда мы полетим на Марс? Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>22.15. Планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Теория: Общность характеристик планет-гигантов. История открытия Урана и Нептуна. Параметры планет и их орбит. Физические условия на планетах. Исследования планет космическими аппаратами. Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>22.16. Спутники планет. Карликовые планеты и астероиды. Теория: Спутники планет, строение, параметры. Кольца планет. Открытие Плутона и транснептунов. Пояс Койпера. Правило Тициуса-Боде. Открытие астероидов. Название астероидов. Происхождение астероидов. Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>22.17. Кометы, метеоры, болиды, метеориты. Теория: Кометы, происхождение, строение, периодичность. Типы и классификация комет. Облако Оорта. Метеорные тела. Метеорные потоки, радианты, названия. Болиды, метеориты. Как найти метеорит. Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>22.18. Экзопланеты. Теория: Открытие внесолнечных планет. Способы обнаружения. Горячие юпитеры, земноподобные планеты. Планеты у кратных звезд. Планеты-бродяги. Условия возникновения и развития жизни на экзопланетах. Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма. Проверка знаний: Тестирование.</p>

<p>23. Воспитательное мероприятие «Первые в космосе». Теория: История отечественной космонавтики. Юрий Гагарин – пионер в космосе. Практика: Космическая викторина.</p>
<p>24. Подготовка к экспедиции. Теория: Прокладка маршрута. Расчет снаряжения и питания. Определение целей поиска. Практика: Сбор и подготовка снаряжения.</p>
<p>25. Экспедиция. Практика: Участие в комплексной геолого-палеонтологической экспедиции по Ивановской области. Закрепление на практике пройденного за год материала.</p>
<p>26. Организационное занятие. Итоги летнего сезона. Теория: Обсуждение и подведение итогов летних поездок и экспедиций. Практика: Личные коллекции. Повторный инструктаж по технике безопасности. Эвакуация.</p>
<p>27. Звездная и галактическая астрономия. 27.1. Звезды. Расстояния, параллакс. Теория: Физическое понятие звезды. Определение расстояний до звезд. Годичный параллакс. Единицы измерения расстояний. Парсек. Световой год. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.2. Звезды. Светимость, звездные величины. Теория: Светимость. Видимые и абсолютные звездные величины. Оптические и фотографические звездные величины. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.3. Физические свойства звезд. Диаграмма «Спектр – светимость». Теория: Спектр, цвет, температура. Спектральные классы. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела. Главная последовательность, карлики, гиганты, сверхгиганты. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.4. Двойные и кратные звезды. Массы и размеры звезд. Теория: Двойные и кратные звезды. Физические двойные, визуально-двойные, спектрально-двойные, затменно-двойные звезды. Определение масс и размеров звезд. Модели звезд разных классов. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.5. Переменные звезды. Новые и сверхновые. Теория: Переменные звезды, история открытия. Пульсирующие переменные. Цефеиды – маяки Вселенной. Затменно-переменные звезды. Новые и сверхновые звезды. Классификация. Процессы в сверхновых. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.6. Исторические сверхновые. Теория: Летописные сведения о «новых звездах». Легенда о Вифлеемской звезде. Сверхновые Браге и Кеплера. Современные вспышки сверхновых. Влияние сверхновых на земные процессы. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.7. Эволюция звезд. Теория: Рождение звезды. Жизнь звезды. Смерть звезды. Судьба звезды в зависимости от массы. Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары. Черные дыры. Гравитационные линзы. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.8. Звездные скопления и ассоциации. Теория: Рассеянные и шаровые звездные скопления. Возраст скоплений. Звездные ассоциации. Спектральная характеристика звезд в скоплениях и ассоциациях. Практика: Решение задач.</p>

<p>27.9. Межзвездный газ и пыль. Туманности. Теория: Межзвездный газ и пыль. Поглощение света межзвездной средой. Как увидеть «сквозь стену». Диффузные и планетарные туманности. Самосветящиеся, отражающие и темные туманности. Туманности как звездная колыбель. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.10. Наша Галактика – Млечный Путь. Теория: Млечный Путь и Галактика. Открытие Галактики. Модель Галактики. Строение и размеры. Ядро, гало, корона, диск, спиральные рукава. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.11. Собственное движение звезд. Вращение Галактики. Теория: Неподвижны ли звезды. Открытие собственного движения звезд. Изменение очертаний созвездий. Апокс Солнца. Вращение Галактики. Период вращения. Аномалии вращения. Местоположение Солнца в Галактике. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.12. Галактики – звездные системы. Теория: Открытие галактик. Работы Хаббла. Типы галактик: эллиптические, спиральные, неправильные. Ближайшие галактики к нам галактики. Радиогалактики. Квазары. Сверхскопления. Наблюдение галактик. Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>27.13. Эволюция Вселенной. Теория: Креационизм и эволюционизм. Открытие красного смещения. Разбегание галактик. Постоянная Хаббла. Работы Эйнштейна, Фридмана, Гамова. Теория Большого Взрыва и инфляционная модель. Реликтовое излучение. Гипотеза множественных вселенных. Будущее Вселенной. Темная масса и темная энергия. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.14. Жизнь и разум во Вселенной. Теория: Жизнь как космическое явление. Условия возникновения и развития жизни. Феномен разума. Поиск внеземных цивилизаций. Проект SETI. Послания к внеземным цивилизациям. Феномен НЛО. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.15. Вселенная как единая система. Теория: Взаимосвязанность объектов Вселенной. Единство физических и химических законов во Вселенной. Иерархия Вселенной. Сингулярность истории. Космическое человечество. Практика: Решение задач.</p>
<p>27.16. Астрономическая литература и периодика. Теория: Научные и научно-популярные книги по астрономии. Энциклопедии. Периодические издания для любителей астрономии. Журналы «Земля и Вселенная», «Небосвод». Иностранная литература. Что читать о звездах и планетах. Практика: Обзор литературы и журналов.</p>
<p>27.17. Обсерватории и планетарии. Теория: Типы обсерваторий: звездные, солнечные, астероидно-кометные, радиообсерватории. Главные обсерватории мира. Планетарии мира и России. История Московского планетария. Планетарий в Иванове. Планетарий в домашних условиях. Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>27.18. Компьютерные программы астронома. Теория: Компьютерные программы – помощник астронома. Типы астрономических программ. Специализированные программы. Практика: Работа с астрономическими программами.</p>
<p>28. Воспитательное мероприятие «Покорми птиц». Теория: Виды городских птиц, условия жизни зимой. Практика: Изготовление кормушки.</p>

<p>29. Основы космонавтики.</p> <p>29.1. Теоретические основы космонавтики.</p> <p>Теория: Космические скорости. Проблема расхода массы и топлива. Работы Циолковского. Основное уравнение космонавтики. Работы Годдарда, Королева, Брауна. Ракета как основной способ освоения космического пространства.</p> <p>Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>29.2. Исследования космического пространства автоматами.</p> <p>Теория: Одно-, двух- и трехступенчатые ракеты. Первые спутники Земли. Межпланетные советские и иностранные космические аппараты. Геостационарные спутники. Спутники связи, метеорологические спутники, геологические, навигационные, военные спутники. Космические аппараты для исследований дальнего космоса.</p> <p>Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>29.3. Пилотируемая космонавтика.</p> <p>Теория: Советские и американские ракеты для пилотируемой космонавтики. Советские и иностранные космонавты и астронавты. Подготовка космонавтов. Условия в космосе. Влияние космических путешествий на организм человека.</p> <p>Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>29.4. Космические корабли и станции.</p> <p>Теория: Корабли «Восток», «Восход», «Союз», «Меркурий», «Джемини», «Аполлон», «Спейс-шаттл», «Буран». Космические станции «Салют», «Мир», МКС. Космические корабли и станции других стран. Перспективные космические станции.</p> <p>Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>29.5. Лунные и марсианские базы. Освоение планет и спутников.</p> <p>Теория: Американская и советская лунные программы. Беспилотные аппараты: луноходы, марсоходы. Проекты долговременных лунных и марсианских баз. Спутники планет и астероиды как возможные космические базы.</p> <p>Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>29.6. Терраформирование планет.</p> <p>Теория: Пригодные для терраморфирования планеты. Проблемы терраморфирования. Проекты терраморфирования Марса и Венеры.</p> <p>Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p>
<p>29.7. Долговременные перспективы космонавтики. Путь к звездам.</p> <p>Теория: Проблемы преодоления межзвездных расстояний. Зачем нам лететь к звездам? Проекты звездных беспилотных и пилотируемых космических аппаратов. Проекты межзвездных поселений и колоний. Космическое автотрофное человечество. Гипотеза Великого Кольца.</p> <p>Практика: Просмотр и обсуждение тематического фильма.</p> <p>Проверка знаний: Тестирование.</p>
<p>30. Воспитательное мероприятие «День города».</p> <p>Теория: Городская топонимия. Истоки и развитие.</p> <p>Практика: История одной улицы.</p>
<p>31. Подведение итогов обучения.</p> <p>Теория: Итоги обучения по программе. Выпускная научно-исследовательская работа как показатель достижения целей курса.</p> <p>Практика: Тестирование.</p>
<p>32. Написание научно-исследовательской работы.</p> <p>Теория: Выбор направления и темы. Подбор литературы. Выбор методики исследования. Структура и содержание работы.</p> <p>Практика: Написание научно-исследовательской работы, консультации педагога.</p>
<p>33. Защита научно-исследовательской работы.</p> <p>Практика: Защита работ. Доклад, обсуждение, результат. Пожелания и рекомендации на будущее.</p>

<p>34. Подготовка к экспедиции. Теория: Прокладка маршрута. Расчет снаряжения и питания. Определение целей поиска. Практика: Сбор и подготовка снаряжения.</p>
<p>35. Экспедиция. Практика: Участие в комплексной геолого-палеонтологической экспедиции по Ивановской области. Закрепление на практике пройденного за год материала.</p>

## 1.5. Планируемые результаты

### *Личностные:*

- развитые самостоятельность и ответственность;
- уважительное отношение к иному мнению;
- уважение к природе, культурным традициям и истории;
- навыки здорового образа жизни.

### *Метапредметные:*

- коммуникативные навыки;
- навыки излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения;
- навыки работы в коллективе;
- самостоятельность выполнения творческой и научно-исследовательской работы, включая умение поиска необходимой информации и работы с ней;
- применение полученных знаний, умений и навыков в жизни.

### *Образовательные:*

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- расширение и углубление знаний по школьным и внешкольным предметам и дисциплинам;
- комплексное использование универсальных знаний и навыков.

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график (2020-2021 учебный год)

3-й год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	2	15:00-17:45	беседа, практика	3	Организационное занятие. Итоги летнего сезона	школа-музей	
2	сентябрь	7	15:00-17:45	лекция, практика	3	Метеоритика. Метеоритные кратеры и астроблемы	школа-музей	
3	сентябрь	9	15:00-17:45	лекция, практика	3	Пучеж-Катунская астроблема	школа-музей	
4	сентябрь	14	15:00-17:45	лекция, практика	3	Метеориты. Виды, состав, основные признаки	школа-музей	
5	сентябрь	16	15:00-17:45	лекция, практика	3	Метеориты. Виды, состав, основные признаки	школа-музей	
6	сентябрь	21	15:00-17:45	лекция, практика	3	Тектиты, импактиты, брекчии	школа-музей	
7	сентябрь	23	15:00-17:45	лекция, практика	3	Космическая пыль, кометное вещество	школа-музей	
8	сентябрь	28	15:00-17:45	лекция, практика	3	Лунный грунт и состав поверхности планет земной группы	школа-музей	игра, тестирование
9	сентябрь	30	15:00-17:45	лекция, практика	3	Мегалитика. Мегалитическая культура в истории человечества	школа-музей	
10	октябрь	5	15:00-17:45	лекция, практика	3	Мегалиты Европы. Астрономические функции сооружений	школа-музей	
11	октябрь	7	15:00-17:45	лекция, практика	3	Мегалиты Европы. Астрономические функции сооружений	школа-музей	
12	октябрь	12	15:00-17:45	лекция, практика	3	Мегалиты Азии. Астрономические функции сооружений	школа-музей	
13	октябрь	14	15:00-	лекция,	3	Мегалиты Африки. Астрономические функции	школа-музей	

			17:45	практика		сооружений		
14	октябрь	19	15:00-17:45	лекция, практика	3	Мегалиты Африки. Астрономические функции сооружений	школа-музей	
15	октябрь	21	15:00-17:45	лекция, практика	3	Мегалиты Америки и Океании. Астрономические функции сооружений	школа-музей	
16	октябрь	26	15:00-17:45	лекция, практика	3	Мегалиты России и Ивановской области	школа-музей	тестирование
17	октябрь	28	15:00-17:45	лекция, практика	3	Мегалиты России и Ивановской области	школа-музей	тестирование
18	ноябрь	2	15:00-17:45	демонстрация, обсуждение	3	Воспитательное мероприятие	школа-музей	
19	ноябрь	9	15:00-17:45	лекция, практика	3	Основы астрономии. Предмет астрономии. Структура и масштаб Вселенной	школа-музей	
20	ноябрь	11	15:00-17:45	лекция, практика	3	История астрономии. Великие астрономы	школа-музей	игра
21	ноябрь	16	15:00-17:45	лекция, практика	3	История астрономии. Великие астрономы	школа-музей	игра
22	ноябрь	18	15:00-17:45	лекция, практика	3	Телескопы и другие астрономические приборы	школа-музей	
23	ноябрь	23	15:00-17:45	лекция, практика	3	Телескопы и другие астрономические приборы	школа-музей	
24	ноябрь	25	15:00-17:45	лекция, практика	3	Звездное небо. Звезды и мифы	школа-музей	
25	ноябрь	30	15:00-17:45	лекция, практика	3	Звездное небо. Звезды и мифы	школа-музей	
26	декабрь	2	15:00-17:45	лекция, практика	3	Созвездия. Астрономическая геральдика	школа-музей	
27	декабрь	7	15:00-17:45	лекция, практика	3	Созвездия. Астрономическая геральдика	школа-музей	
28	декабрь	9	15:00-	лекция,	3	Приполярные, экваториальные и зодиакальные	школа-музей	

			17:45	практика		созвездия		
29	декабрь	14	15:00-17:45	лекция, практика	3	Небесные координаты. Звездные карты и атласы	школа-музей	
30	декабрь	16	15:00-17:45	лекция, практика	3	Движение небесной сферы	школа-музей	
31	декабрь	21	15:00-17:45	лекция, практика	3	Ориентирование в пространстве и времени. Понятие о географических координатах	школа-музей	
32	декабрь	23	15:00-17:45	лекция, практика	3	Определение широты местности	школа-музей	
33	декабрь	28	15:00-17:45	лекция, практика	3	Вращение Земли. Астрономическое время. Сутки, месяц, год	школа-музей	
34	декабрь	30	15:00-17:45	лекция, практика	3	Вращение Земли. Астрономическое время. Сутки, месяц, год	школа-музей	
35	январь	11	15:00-17:45	лекция, практика	3	Определение долготы местности	школа-музей	
36	январь	13	15:00-17:45	лекция, практика	3	Календари	школа-музей	
37	январь	18	15:00-17:45	лекция, практика	3	Календари	школа-музей	
38	январь	20	15:00-17:45	лекция, практика	3	Прецессия. Основы исторической астрологии	школа-музей	
39	январь	25	15:00-17:45	лекция, практика	3	Астрономия в литературе, живописи и кино	школа-музей	тестирование
40	январь	27	15:00-17:45	лекция, практика	3	Астрономия в литературе, живописи и кино	школа-музей	тестирование
41	февраль	1	15:00-17:45	лекция, практика	3	Солнечная система. Представления о строении мира	школа-музей	игра
42	февраль	3	15:00-17:45	лекция, практика	3	Строение и происхождение Солнечной системы	школа-музей	
43	февраль	8	15:00-17:45	лекция, практика	3	Конфигурации планет. Видимость небесных тел	школа-музей	
44	февраль	10	15:00-	лекция,	3	Конфигурации планет. Видимость небесных	школа-музей	

			17:45	практика		тел		
45	февраль	15	15:00-17:45	лекция, практика	3	Движение небесных тел. Законы Кеплера	школа-музей	
46	февраль	17	15:00-17:45	лекция, практика	3	Движение небесных тел. Законы Кеплера	школа-музей	
47	февраль	22	15:00-17:45	лекция, практика	3	Определение расстояний и размеров в Солнечной системе	школа-музей	
48	февраль	24	15:00-17:45	лекция, практика	3	Определение расстояний и размеров в Солнечной системе	школа-музей	
49	март	1	15:00-17:45	лекция, практика	3	Луна – естественный спутник Земли. Фазы и движение Луны	школа-музей	
50	март	3	15:00-17:45	лекция, практика	3	Луна – естественный спутник Земли. Фазы и движение Луны	школа-музей	
51	март	10	15:00-17:45	лекция, практика	3	Основы селенографии	школа-музей	
52	март	15	15:00-17:45	лекция, практика	3	Строение Луны. Исследования Луны космическими аппаратами	школа-музей	
53	март	17	15:00-17:45	лекция, практика	3	Строение Луны. Исследования Луны космическими аппаратами	школа-музей	
54	март	22	15:00-17:45	лекция, практика	3	Солнце – наша звезда. Строение и эволюция Солнца	школа-музей	
55	март	24	15:00-17:45	лекция, практика	3	Солнечная активность. Гелиобиология. Солнечно-земные связи	школа-музей	
56	март	29	15:00-17:45	лекция, практика	3	Солнечная активность. Гелиобиология. Солнечно-земные связи	школа-музей	
57	март	31	15:00-17:45	лекция, практика	3	Приливы и отливы	школа-музей	
58	апрель	5	15:00-17:45	беседа, практика	3	Солнечные затмения. Природа, виды, периодичность	школа-музей	
59	апрель	7	15:00-17:45	беседа, практика	3	Солнечные затмения. Природа, виды, периодичность	школа-музей	
60	апрель	12	15:00-	лекция,	3	Лунные затмения. Природа, виды, периодич-	школа-музей	

			17:45	практика		ность		
61	апрель	14	15:00-17:45	лекция, практика	3	Лунные затмения. Природа, виды, периодичность	школа-музей	
62	апрель	19	15:00-17:45	лекция, практика	3	Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля. Марс	школа-музей	
63	апрель	21	15:00-17:45	лекция, практика	3	Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля. Марс	школа-музей	
64	апрель	26	15:00-17:45	лекция, практика	3	Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля. Марс	школа-музей	
65	апрель	28	15:00-17:45	лекция, практика	3	Планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун	школа-музей	
66	май	5	15:00-17:45	лекция, практика	3	Планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун	школа-музей	
67	май	12	15:00-17:45	лекция, практика	3	Планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун	школа-музей	
68	май	17	15:00-17:45	лекция, практика	3	Спутники планет. Карликовые планеты и астероиды	школа-музей	
69	май	19	15:00-17:45	лекция, практика	3	Спутники планет. Карликовые планеты и астероиды	школа-музей	
70	май	24	15:00-17:45	лекция, практика	3	Кометы, метеоры, болиды, метеориты	школа-музей	
71	май	26	15:00-17:45	лекция, практика	3	Экзопланеты	школа-музей	тестирование
72	май	31	15:00-17:45	демонстрация, обсуждение	3	Воспитательное мероприятие	школа-музей	
73	июнь	2	15:00-17:45	беседа, практика	3	Подготовка к экспедиции	школа-музей	
74	июнь	7	15:00-17:45	беседа, практика	3	Подготовка к экспедиции	школа-музей	
75	июнь	9	15:00-	беседа,	3	Подготовка к экспедиции	школа-музей	

			17:45	практика				
76	июнь	14	15:00-17:45	беседа, практика	3	Подготовка к экспедиции	школа-музей	
77	июнь	16	15:00-17:45	беседа, практика	2	Подготовка к экспедиции	школа-музей	
78	июнь	17-19	15:00-17:45	беседа, практика	40	Экспедиция	Ивановская область	

## **2.2. Условия реализации программы**

### *1) Материально-техническое обеспечение:*

- профильные учебные кабинеты с соответствующим оформлением и оборудованием;
- экспозиция и фонды музея камня школы-музея «Литос-КЛИО»;
- оптическое оборудование и территория для наблюдений;
- лабораторная микроскопная техника;
- геолого-минералогическая лаборатория с оборудованием;
- современная компьютерная техника;
- полнокупольный планетарий;
- экспедиционное оборудование для проведения астрономических, минералогических, геологических, палеонтологических, мегалитических исследований;
- туристское снаряжение для работы на экспедиционных маршрутах.

### *2) Информационное обеспечение:*

- специальная и учебная литература по профильным предметам (палеонтология, геология, минералогия, астрономия, культура камня и т.д.);
- научные и научно-популярные журналы по профильным предметам;
- интернет (работа на сайтах и форумах по профильным предметам);
- специальные компьютерные программы по профильным предметам;
- научные и научно-популярные фильмы по профильным предметам;
- участие в семинарах, конференциях, олимпиадах, слетах по развитию детско-юношеского движения;
- работа в музейных фондах России по профильным направлениям.

### *3) Кадровое обеспечение:*

- специалисты по профильным направлениям;
- привлечение на добровольных началах профильных специалистов для подготовки обучающихся к олимпиадам, слетам, соревнованиям, конкурсам и т.д.

### *4) Сетевое взаимодействие:*

- Астрономо-геодезическое общество России
- Российское геологическое общество
- Русское географическое общество
- Институт астрономии РАН
- Геологический институт РАН
- Палеонтологический институт РАН
- Комитет по метеоритам РАН

- Государственный геологический музей им. Вернадского (Москва)
- Московская геолого-разведочная академия
- Московский государственный университет
- Всероссийский геологический исследовательский институт (Санкт-Петербург)
- Горный университет (Санкт-Петербург)
- Планетарий (Нижний Новгород)
- Выставочный центр «Гемма» ВВЦ (Москва)
- Международная выставка «МинералЭкспо» (Москва)
- Журнал «Небосвод»
- Уральский клуб любителей камня (Екатеринбург)
- Колыванский камнерезный завод им. Ползунова
- Ивановский геолфонд
- Ивановогеология
- Ивановское сообщество любителей астрономии
- Ивановское общество любителей камня
- Ивановское областное краеведческое общество
- Ивановский государственный университет
- Ивановский государственный политехнический университет
- Ивановский государственный химико-технологический университет
- Издательский дом «Наша Родина»
- Плесский государственный историко-художественный музей-заповедник
- Нижегородский детско-юношеский геологический центр «Самоцветы»
- другие организации и учреждения.

### **2.3. Формы аттестации**

*Формы отслеживания и фиксации результатов:*

- Тестирование;
- Опрос;
- Задачи;
- Реферат;
- Собеседование;
- Конкурс;
- Олимпиада;
- Поисково-экспедиционные результаты.

*Формы предъявления и демонстрации результатов:*

- Диагностические карты;
- Выставка;
- Экспозиция;
- Дневники наблюдений;
- Статьи;
- Научно-исследовательская работа.

#### **2.4. Оценочные материалы**

В качестве оценочных материалов используются тестовые задания, включающие выбор одного или нескольких правильных ответов, решение задач, определение предметов, развернутый ответ. В текущих тестовых заданиях обязательно используются задания на остаточные знания из тем предыдущих разделов. По результатам тестовой аттестации определяется уровень теоретических и практических знаний учащихся, их умение работать с информацией, аналитически ее оценивать, сравнивать, делать выводы. Кроме того, педагог регулярно отслеживает уровень знаний учащихся в текущем учебно-образовательном процессе на занятиях (в беседе, опросе, общении, на практических занятиях и т.д.).

#### **2.5. Методические материалы**

Образовательный процесс проводится в очной форме при непосредственном контакте педагога и обучающихся на учебных занятиях и в экспедициях. Кроме того, при реализации сетевого взаимодействия в образовательный процесс включаются сторонние профильные организации и лица.

Основные методы обучения, применяемые при реализации программы: словесный, наглядно-практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, поисково-исследовательский, проектный и т.д. На учебных занятиях педагогом активно используются иллюстративные и предметные материалы, а также интерактивные системы, включая медиаинформационное оснащение.

Основные методы воспитания, применяемые при реализации программы: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация и т.д.

Формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная. Выбор обуславливается профилем образовательной программы, темой занятия и методами обучения.

Формы организации занятия: беседа, лекция, демонстрация, просмотр видеоматериала, обсуждение, круглый стол, выступление, доклад, игра, практическое занятие, тренинг, экспедиция, экскурсия и т.д.

При реализации программы используются передовые педагогические разработки и методологии ведущих специалистов в профильных областях науки: Е.П. Левитан, В.Г. Сурдин, Э.В. Кононович, А.В. Марков, К.Ю. Еськов, Н.Е. Шатовская и др.

Используемые педагогические технологии: технология группового обучения, технология индивидуального обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология соревновательно-игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология творческой деятельности и т.д.

Алгоритм учебного занятия: готовность к занятию, объявление темы, постановка целей и задач занятия, основной этап занятия (лекция, беседа, игра, сопровождающиеся наглядным образовательным и иллюстративным материалом, закрепление полученных знаний на практике), итог занятия (выводы, достижение целей).

Используемые на занятиях дидактические материалы: экспонаты музея, минералы, окаменелости, предметы, компьютерные программы, видеофильмы, книги, карты, таблицы, атласы, иллюстрации, холдеры, выставочные экспонаты, оптическая техника, лабораторные препараты, тестовые задания и т.д.

## **2.6. Список литературы**

### **2.6.1. Нормативная база**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. «Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей» (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 г. №06-1844).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 “Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей”».

### **2.6.2. Литература, используемая в работе педагогом**

#### ***Раздел «Экспедиционно-туристская подготовка»***

1. Краткий справочник туриста. М., Профиздат, 1985.
2. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: туризм и краеведение. М., Просвещение, 1982.

#### ***Раздел «Палеонтология»***

1. Богоявленская О.В., Федоров М.В. Основы палеонтологии. М., Недра, 1990.
2. Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней: от хаоса до человека. М., ЭНАС, 2004.
3. Журавлев А. Парнокопытные киты, четырехкрылые динозавры, бегающие черви... М., Ломоносовъ, 2015.
4. Иорданский Н.Н. Развитие жизни на Земле. М., Просвещение, 1981.
5. Крумбигель Г., Вальтер Х. Ископаемые. М., Мир, 1980.
6. Марков А. Рождение сложности. М., Астрель, 2010.
7. Рич П.В., Рич Т.Х., Фентон М.А. Каменная книга. Летопись доисторической жизни. М., Наука, 1997.
8. Терни К. Кости, скалы и звезды. М., Альпина нон-фикшн, 2011.

9. Форти Р. Трилобиты: свидетели эволюции. М., Альпина нон-фикшн, 2014.

### ***Разделы «Геология» и «Минералогия»***

1. Аллисон А., Палмер Д. Геология. М., Мир, 1984.
2. Жабин А.Г. Жизнь минералов. М., Советская Россия, 1976.
3. Здорик Т.Б., Фельдман Л.Г. Минералы и горные породы. М., АБФ, 1998.
4. Курс общей геологии / Под ред. Серпухова В.И. и др. Л., Недра, 1976.
5. Рапацкая Л.А. Общая геология. М., Высшая школа, 2005.
6. Чиприани Н. Сокровища Земли. М., БММ АО, 2001.

### ***Раздел «Метеоритика»***

1. Бабаджанов П.Б. Метеоры и их наблюдение. М., Наука, 1987.
2. Еремеева А.И. История метеоритики: истоки, рождение становление. Дубна, Феникс, 2006.
3. Маракушев А.А. и др. Космическая петрология. М., МГУ, 1992.
4. Масайтис В.Л. Певзнер Л.А. Глубокое бурение в Пучеж-Катунской импактной структуре. СПб., ВСЕГЕИ, 1999.
5. Шурпаков С.Э. Кометы и методы их наблюдения. М., АстроКА, 2009.

### ***Раздел «Мегалитика»***

1. Владимирский Б.М., Кисловский Л.Д. Археoaстрономия и история культуры. М., Знание, 1989.
2. Вуд Д. Солнце, Луна и древние камни. М., Мир, 1981.
3. Лаевская Э.Л. Мир мегалитов и мир керамики. М., ББИ, 1997.
4. Локьер Дж.Н. Рассвет астрономии. М., Центрполиграф, 2013.
5. Платов А.В. Мегалиты Русской равнины. М., Вече, 2009.
6. Хокинс Д. Кроме Стоунхенджа. М., Мир, 1977.

### ***Раздел «Основы астрономии»***

1. Астрономия: век XXI / Ред.-сост. В.Г. Сурдин. Фрязино, Век 2, 2017.
2. Владимирский Б.М. и др. Космическая погода и наша жизнь. Фрязино, Век 2, 2006.
3. Китчин К. Иллюстрированный словарь практической астрономии. М., АСТ, 2006.
4. Небо и телескоп / Ред.-сост. В.Г. Сурдин. М., Физматлит, 2009.

5. Рубин С.Г. Устройство нашей Вселенной. Фрязино, Век 2, 2006.
6. Смагин В.Б. Наедине с Космосом. Воронеж, Веда-социум, 2013.
7. Шимбалева А.А. Атлас звездного неба. Минск, Харвест, 2004
8. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. М., Наука, 1987.

### **2.6.3. Литература, рекомендованная для чтения обучающимся**

#### ***Раздел «Палеонтология»***

1. Акимушкин И.И. Исчезнувший мир. М., Молодая гвардия, 1982.
2. Гангнус А.А. Технопарк юрского периода. М., Вече, 2006.
3. Журавлев А.Ю. До и после динозавров. М., Вече, 2006.
4. Ивахненко М.Ф., Корабельников В.А. Живое прошлое Земли. М., Просвещение, 1987.
5. Николов Т. Долгий путь жизни. М., Мир, 1986.

#### ***Разделы «Геология» и «Минералогия»***

1. Бочавер А.Л. Планета Земля. М., Астрель, 2002.
2. Геология. Энциклопедия для детей. М., Аванта, 2010.
3. Кленов А.С. Занимательная минералогическая энциклопедия. М., Педагогика-Пресс, 2000.
4. Полетаев А.И. Геология для всех. М., URSS, 2007.
5. Соболевский В.И. Замечательные минералы. М., Просвещение, 1983.
6. Ферсман А.Е. Путешествие за камнем. Л., Детская литература, 1956.
7. Ферсман А.Е. Занимательная минералогия. Л., Детская литература, 1974.

#### ***Раздел «Метеоритика»***

1. Дубкова С.И. Семейные тайны Солнечной системы: угрозы из космоса. М., Белый город, 2014.
2. Мезенин Н.А. Занимательно о железе. М., Metallurgia, 1972.

#### ***Раздел «Мегалитика»***

1. Волков А.В. Загадки древних времен. М., Вече, 2006.
2. Джеймс П., Торп Н. Тайны древних цивилизаций. М. Эксмо, 2007.
3. Хокинс Д. Разгадка тайны Стоунхенджа. М., Мир, 1972.
4. Хэнкок Г. Следы богов. М., Эксмо, 2005.

### ***Раздел «Основы астрономии»***

1. Астрономия. Энциклопедия для детей. М., Аванта, 2010.
2. Бялко А.В. Наша планета – Земля. М., Наука, 1983.
3. Дагаев М.М. Наблюдения звездного неба. М., Наука, 1988.
4. Дубкова С.И. Прогулки по небу. М., Белый город, 2012.
5. Дубкова С.И. Увлекательная астрономия. М., Белый город, 2014.
6. Зигель Ф.Ю. Сокровища звездного неба. М., Наука, 1980.
7. Цесевич В.П. Что и как наблюдать на небе. М., Наука, 1984.

### **2.6.4. Литература, рекомендованная для чтения родителями**

#### ***Раздел «Экспедиционно-туристская подготовка»***

1. Краткий справочник туриста. М., Профиздат, 1985.

#### ***Раздел «Палеонтология»***

1. Гангнус А.А. Технопарк юрского периода. М., Вече, 2006.
2. Журавлев А.Ю. До и после динозавров. М., Вече, 2006.
3. Ивахненко М.Ф., Корабельников В.А. Живое прошлое Земли. М., Просвещение, 1987.
4. Николов Т. Долгий путь жизни. М., Мир, 1986.
5. Рич П.В., Рич Т.Х., Фентон М.А. Каменная книга. Летопись доисторической жизни. М., Наука, 1997.

#### ***Разделы «Геология» и «Минералогия»***

1. Геология. Энциклопедия для детей. М., Аванта, 2010.
2. Кленов А.С. Занимательная минералогическая энциклопедия. М., Педагогика-Пресс, 2000.
3. Полетаев А.И. Геология для всех. М., URSS, 2007.
4. Ферсман А.Е. Путешествие за камнем. Л., Детская литература, 1956.
5. Ферсман А.Е. Занимательная минералогия. Л., Детская литература, 1974.

#### ***Раздел «Метеоритика»***

1. Дубкова С.И. Семейные тайны Солнечной системы: угрозы из космоса. М., Белый город, 2014.
2. Мезенин Н.А. Занимательно о железе. М., Металлургия, 1972.

### ***Раздел «Мегалитика»***

1. Волков А.В. Загадки древних времен. М., Вече, 2006.
2. Вуд Д. Солнце, Луна и древние камни. М., Мир, 1981.
3. Джеймс П., Торп Н. Тайны древних цивилизаций. М. Эксмо, 2007.
4. Хокинс Д. Разгадка тайны Стоунхенджа. М., Мир, 1972.

### ***Раздел «Основы астрономии»***

1. Астрономия: век XXI / Ред.-сост. В.Г. Сурдин. Фрязино, Век 2, 2014.
2. Астрономия. Энциклопедия для детей. М., Аванта, 2010.
3. Дагаев М.М. Наблюдения звездного неба. М., Наука, 1988.
4. Зигель Ф.Ю. Сокровища звездного неба. М., Наука, 1980.
5. Цесевич В.П. Что и как наблюдать на небе. М., Наука, 1984.

### **2.6.5. Интернет-ресурсы**

1. [www.astronet.ru](http://www.astronet.ru) – Астроновости
2. [www.astronomy.ru](http://www.astronomy.ru) – Астрономия в России и мире
3. [www.astrogalaxy.ru](http://www.astrogalaxy.ru) – Астрогалактика
4. [www.spaceweather.com](http://www.spaceweather.com) – Космическая погода
5. [www.geo.web.ru](http://www.geo.web.ru) – Все о геологии
6. [www.stratigraphy.org](http://www.stratigraphy.org) – Международная комиссия по стратиграфии
7. [www.fmm.ru](http://www.fmm.ru) – Минералогический музей им. А. Ферсмана
8. [www.paleo.ru](http://www.paleo.ru) – Палеонтологический музей им. Ю. Орлова
9. [www.evolbiol.ru](http://www.evolbiol.ru) – Проблемы эволюции
10. [www.paleonews.ru](http://www.paleonews.ru) – Новости палеонтологии
11. [www.jurassic.ru](http://www.jurassic.ru) – Юрская система России
12. [www.meteorites.ru](http://www.meteorites.ru) – Лаборатория метеоритики ГЕОХИ РАН
13. [www.megalit.ru](http://www.megalit.ru) – Мегалиты России и мира
14. [www.rgo.ru](http://www.rgo.ru) – Русское географическое общество
15. [www.ivmk.net](http://www.ivmk.net) – Школа-музей «Литос-КЛИО»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### План массовой работы с обучающимися в творческом объединении

Месяц	Мероприятие
Сентябрь	Заседание общества любителей камня
Октябрь	Заседание дискуссионного клуба «Мир науки»
Октябрь	Поездка в Москву на выставку минералов «Самоцветы России» с посещением музеев
Октябрь	Интеллектуальная игра
Ноябрь	Экскурсия в музей г. Иваново
Ноябрь	Заседание общества любителей камня
Ноябрь	Заседание дискуссионного клуба «Мир науки»
Ноябрь	Участие в фестивале «Увлечения»
Декабрь	Заседание общества любителей камня
Декабрь	Интеллектуальная игра
Декабрь	Заседание дискуссионного клуба «Мир науки»
Январь	Новогодний праздник в лесу
Январь	Заседание общества любителей камня
Январь	Заседание дискуссионного клуба «Мир науки»
Февраль	Московская геологическая олимпиада
Февраль	Заседание дискуссионного клуба «Мир науки»
Март	Заседание общества любителей камня
Март	Заседание дискуссионного клуба «Мир науки»
Март	Экскурсия в музей г. Иваново
Апрель	Заседание общества любителей камня
Апрель	Олимпиада «Геосфера»
Апрель	Городская акция «Гротуарная астрономия»
Апрель	Интеллектуальная игра
Май	Заседание общества любителей камня
Май	Акция «Ночь в музее»
Июнь	Комплексная экспедиция по Ивановской области
Июль	Летняя комплексная экспедиция по Ивановской области или России
Август	Выездной звездный семинар «Летний Треугольник»

Темы заседаний общества любителей камня и дискуссионного клуба «Мир науки» определяются ежегодно на первом организационном заседании общества.

Содержимое плана может меняться в зависимости от внешних и внутренних обстоятельств, в том числе благоприятных метеоусловий, организации иных внеплановых мероприятий, введения карантинных и эпидемиологических ограничений.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### План работы с родителями обучающихся в творческом объединении

Месяц	Форма работы	Тема
Сентябрь	Родительское собрание (обязательное)	Планы и формы обучения в учебном году, актуальные проблемы обучения, планирование массово-воспитательных занятий, экскурсий, экспедиционно-походной практики и т.д.
Январь	Родительское собрание (обязательное)	Планы и формы обучения в учебном году, актуальные проблемы обучения, планирование массово-воспитательных занятий, экскурсий, экспедиционно-походной практики и т.д.
Апрель	Родительское собрание	Организация весенне-летних экспедиций, подведение итогов учебного года

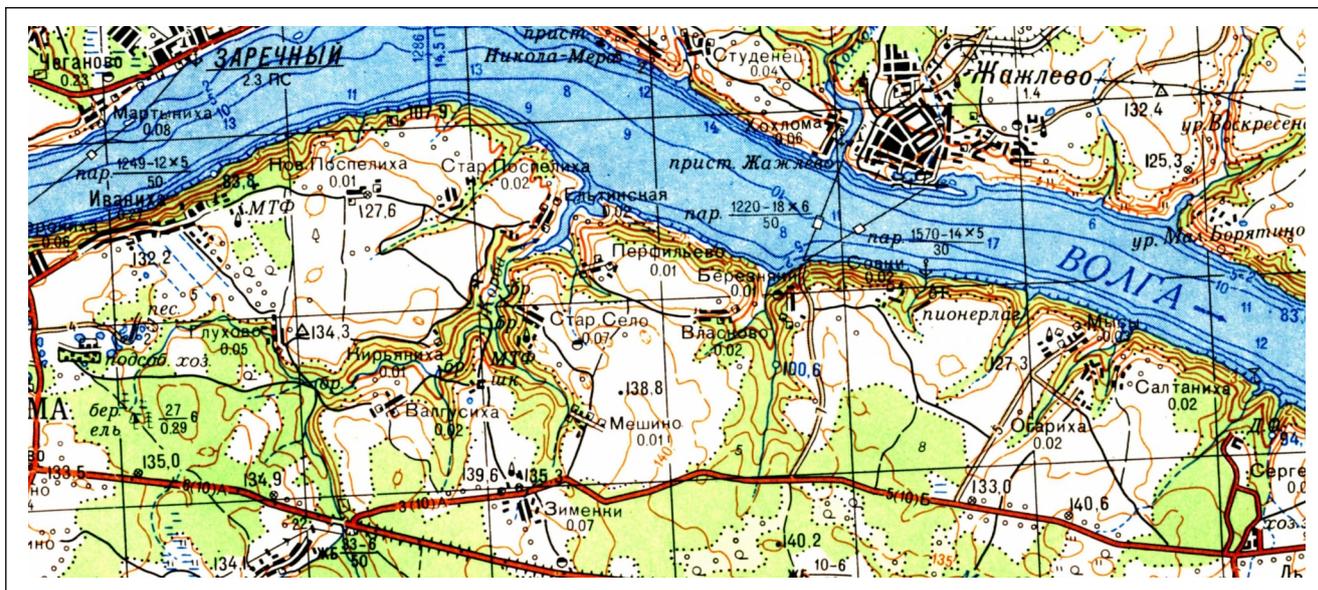
Кроме того, родители активно привлекаются к организации, подготовке и участию в массовых мероприятиях, включая городские акции, заседания дискуссионного клуба «Мир науки» и общества любителей камня, выставки и т.д., а также к экспедиционно-походной практике.

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

#### **Образцы примерных тестовых заданий для проверки знаний обучающихся**



Задания для проверки знаний обучающихся  
в творческом объединении «Земля и Вселенная»  
1-го года обучения



**Задание 1.** Проложите оптимальный маршрут из Иванихи к дому отдыха «Решма» с возможностью изучения юрских выходов по оврагам и берегам Волги.

**Задание 2.** Определите по топографическим знакам и обозначениям масштабный размер квадрата сетки.

---



---

**Задание 3.** Рассчитайте количество промежуточных базовых лагерей и обозначьте их на карте (необходимо вспомнить три основных условия для установки лагеря).

---



---

**Задание 4.** Обозначьте на карте наиболее перспективные для исследования места выходов юрских отложений.

**Задание 5.** Вы находитесь в точке выс. 138,8. Опишите видимые по сторонам света объекты при условии горизонта видимости 5 км.

---



---



---

**Задание 6.** Выделите организмы, останки которых можно найти в приведенном на карте районе (принесенные ледником фоссилии не учитывать)

- |              |               |                        |                |
|--------------|---------------|------------------------|----------------|
| 1) Трилобиты | 2) Белемниты  | 3) Мамонты             | 4) Вендобионты |
| 5) Аммониты  | 6) Ихтиозавры | 7) Шерстистые носороги | 8) Криноидеи   |

**Задание 7.** Расположите периоды мезозойской эры в прямом хронологическом порядке  
Юрский \_\_\_\_\_ Триасовый \_\_\_\_\_ Меловой \_\_\_\_\_

**Задания для проверки знаний обучающихся  
в творческом объединении «Земля и Вселенная»  
2-го года обучения**

1. Полярная звезда от вас по правую руку. Какая сторона света лежит за спиной? \_\_\_\_\_
2. К какому типу экспедиционного снаряжения относятся котлы, топор и аптечка? \_\_\_\_\_
3. Наличие каких необходимых условий должно соблюдаться при устройстве палаточного лагеря (нужное подчеркнуть)?  
источник воды, ровная местность, ветер, магазин, устойчивая сотовая связь, дрова, муравейник
4. В какой части рюкзака обычно помещают спальный мешок? \_\_\_\_\_
5. Вы вышли к старой церкви, обращенной алтарем на вас. Какая часть света лежит впереди? \_\_\_\_\_
6. Какие функции взятых в экспедицию газет вы знаете? \_\_\_\_\_

---

7. Сколько пар носков необходимо взять в 5-дневную экспедицию? \_\_\_\_\_
8. Что обозначает на картах условный знак в виде прямоугольника с крестиками внутри? \_\_\_\_\_
9. Расставьте номера геологических периодов в порядке от древнего к молодому: \_\_ неоген, \_\_ силур, \_\_ мел, \_\_ ордовик, \_\_ венд, \_\_ юра, \_\_ триас, \_\_ кембрий, \_\_ девон, \_\_ палеоген, \_\_ четвертичный, \_\_ карбон, \_\_ пермь
10. Назовите пять представителей морской фауны, обитавших в Русском море 150 млн лет назад

---

11. Вычеркните лишнее в списке представителей палеозоя:  
эндоцерас, риния, брахиопода, стегозавр, цистоидея, аммонит, трилобит, смилодон, криноидея, дикинсония, тираннозавр, мастодонт, лепидодендрон, тиктаалик
12. Назовите основную земную причину Великого пермского вымирания \_\_\_\_\_

---

13. Для чего белемнитам служил ростр? \_\_\_\_\_
14. Что такое фоссилия? \_\_\_\_\_
15. Какая часть тела трилобита называется цефалон? \_\_\_\_\_
16. Выходы каких геологических периодов можно обнаружить в районе: Легково \_\_\_\_\_, Юрьево \_\_\_\_\_, Семигорье \_\_\_\_\_
17. Как называются включения останков организмов (и не только) в янтаре (и не только) \_\_\_\_\_
18. Какого современного млекопитающего напоминает своими очертаниями офтальмозавр? \_\_\_\_\_
19. Что такое кислородная катастрофа? \_\_\_\_\_
20. Когда возникла жизнь на Земле (подчеркните правильный ответ)?  
400 млн лет назад, 4 млрд лет назад, 4000 лет назад, 40 млрд лет назад, 4 млн лет назад, 4 тыс лет назад, 40 лет назад
21. Назовите пять основных геологических оболочек Земли? \_\_\_\_\_

---

22. Что в основном влияет на изменение параметров магнитного поля Земли? \_\_\_\_\_
23. Какова средняя скорость перемещения литосферных плит? \_\_\_\_\_
24. Чем отличается континентальная кора от океанической? \_\_\_\_\_
25. Как называется процесс разрушения горных пород и изменения рельефа под действием внешних и внутренних сил? \_\_\_\_\_
26. В 79 году н.э. произошло извержение вулкана, погубившее несколько городов. Назовите ученого, в честь которого назван тип извержения, присущий этому вулкану \_\_\_\_\_
27. Вертикальные перемещения разогретых масс от земного ядра к земной коре называются (правильный ответ подчеркнуть):  
плюмажи, подъемы, перья, плюмы, родники, лифты, элеваторы, травалаторы
28. Трансгрессия моря это (нужное подчеркнуть):  
наступление моря на сушу, отступление моря с суши
29. Перечислите четыре основных слоя земной атмосферы от поверхности Земли вверх \_\_\_\_\_

---

30. Как называются газы метан, углекислый газ, водяной пар с точки зрения влияния на температуру атмосферы? \_\_\_\_\_
31. Что такое инверсия магнитного поля Земли? \_\_\_\_\_
32. Как называется погружение края одной литосферной плиты под край другой плиты? \_\_\_\_\_
33. Какие четыре основных геологических процесса происходят в зоне субдукции? \_\_\_\_\_

---

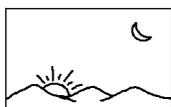
34. Что является основной причиной нахождения гравия, валунов, песка и щебня на территории Ивановской области?

Задания для проверки знаний обучающихся  
в творческом объединении «Земля и Вселенная»  
3-го года обучения

**Задание 1.** Высота Полярной звезды над горизонтом  $37^\circ$ . Какова широта местности?  
а)  $53^\circ$       б)  $58^\circ$       в)  $37^\circ$       г)  $62^\circ$

**Задание 2.** Какой город имеет координаты  $34^\circ$  южной широты и  $151^\circ$  восточной долготы?  
а) Сидней      в) Нью-Йорк  
б) Кейптаун      г) Аделаида

**Задание 3.** Какое время суток изображено на картинке?



а) вечер      б) ночь      в) утро      г) день

**Задание 4.** Какое созвездие не относится к зодиакальным?  
а) Весы      в) Ворон  
б) Змееносец      г) Рак

**Задание 5.** Какая звезда имеет экваториальные координаты  $\alpha = 5\text{ч } 25\text{м}$   $\delta = +6^\circ 21'$ ?  
а) Бетельгейзе      в) Ригель  
б) Альнитак      г) Беллатрикс

**Задание 6.** Полярная звезда слева от вас. По правую руку от вас:  
а) север      в) юг  
б) запад      г) восток

**Задание 7.** Вы видите на небе тонкий серпик убывающей луны. Через два-три дня будет:  
а) новолуние      в) полнолуние  
б) первая четверть      г) последняя четверть

**Задание 8.** В чем причина смены времен года на Земле?  
а) зимой Земля дальше от Солнца, летом – ближе к Солнцу  
б) ось вращения Земли наклонена к плоскости орбиты Земли  
в) летом Солнце становится горячее, зимой – холоднее  
г) затрудняюсь ответить

**Задание 9.** Какая планета Солнечной системы расположена между Сатурном и Нептуном?  
а) Юпитер      в) Уран  
б) Меркурий      г) Марс

**Задание 10.** Какое астрономическое событие происходит ежегодно 20 или 21 марта?  
а) равноденствие      в) солнцестояние  
б) солнечное затмение      г) затрудняюсь ответить

Задания для проверки знаний обучающихся  
в творческом объединении «Земля и Вселенная»  
3-го года обучения

**Задание 1.** Сегодня вечером над западной частью горизонта произошло покрытие Лунной Венеры. Какое явление могло произойти несколько дней назад?

- а) лунное затмение                      в) полнолуние  
б) противостояние                      г) солнечное затмение

**Задание 2.** Меркурий в наибольшей западной элонгации. Когда можно наблюдать эту планету?

- а) вечером                                  в) ночью  
б) днем                                      г) утром

**Задание 3.** Марс в противостоянии. Какую планету можно наблюдать рядом с ним?

- а) Венеру                                  в) Меркурий  
б) Юпитер                                г) никакую

**Задание 4.** Противостояния Урана происходят через 369,7 суток. Определить сидерический период планеты в годах.

---

**Задание 5.** Период обращения планеты вокруг Солнца составляет 224,7 суток. Определить дату следующего нижнего соединения, если предыдущее произошло 8 июня 2004 года.

---

**Задание 6.** Среднее расстояние от Солнца до планеты составляет 30,02 а.е. Определить период обращения планеты вокруг Солнца в земных годах.

---

**Задание 7.** Определить расстояние до объекта в а.е., если его параллакс равен 1".

---

**Задание 8.** Определить радиус объекта в тысячах км, если его угловой диаметр составляет 1864", а расстояние до него от Земли равно 384,4 тысячи км.

---

**Задание 9.** Угловой размер человека равен 2°. Каково расстояние до человека?

---

**Задания для проверки знаний обучающихся  
в творческом объединении «Земля и Вселенная»  
4-го года обучения**

**Задание 1.** Для жителей Северного полушария Земли Полярная звезда является звездой-компасом, указывающим направление на север. В каком созвездии она находится? Опишите известные вам способы нахождения этой звезды.

---

**Задание 2.** Какие явления описывает А.С. Пушкин в стихотворении: «Надо мной в лазури ясной / Светит звездочка одна, / Справа – запад темно-красный, / Слева – бледная луна»?

---

**Задание 3.** На каких планетах Солнечной системы невозможно попасть в ураган или бурю? Ответ объясните.

---

**Задание 4.** «После захода солнца стало быстро темнеть. Еще не зажглись на темно-синем небе первые звезды, а на востоке уже ослепительно сияла Венера». Все ли верно в этом описании?

---

**Задание 5.** Марс в противостоянии. Какую планету можно наблюдать рядом с ним?  
1) Венеру                      2) Юпитер                      3) Меркурий                      4) никакую

**Задание 6.** Расположите звезды по температуре поверхности в порядке возрастания:  
– Арктур (спектральный класс К)  
– Спика (спектральный класс В)  
– Солнце (спектральный класс G)  
– Бетельгейзе (спектральный класс М)

**Задание 7.** Расположите разновидности кварца в порядке насыщения окраски:  
– морион  
– горный хрусталь  
– раухтопаз

**Задание 8.** В какую преимущественно геологическую эру в морях жили белемниты и аммониты?  
1) Протерозойская    2) Палеозойская    3) Мезозойская    4) Кайнозойская

**Задание 9.** Метеорит, образовавший Каньон Дьявола (диаметр 1 миля), имел размер 30 м в диаметре. Определить, внутри или снаружи ударного кратера окажется гимназия №32, если километровый метеорит упадет на расстоянии 35 км от нее.

---

**Задание 10.** При извержении одного вулкана столб пепла и газов достиг высоты 8 км. При извержении другого – 18 км. Извержение какого из вулканов может привести к снижению среднегодовой температуры на Земле и почему?

---

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Информация об экспедиционной деятельности в рамках программы «Земля и Вселенная»

Отличительной особенностью программы является наличие научно-экспедиционной работы учащихся. Одна из форм – весенне-летняя экспедиционная практика.

В рамках реализации научно-исследовательского проекта «Путешествие в мезозойскую эру Ивановского края» (совместно с Русским географическим обществом, Российским геологическим обществом, Палеонтологическим институтом РАН и др. организациями сетевого взаимодействия) в конце мая – начале июня согласно программе «Земля и Вселенная» организуются комплексные геолого-палеонтологические экспедиции на берега реки Волга в Приволжский, Вичугский, Заволжский, Кинешемский, Юрьевецкий и Пучежский районы Ивановской области.

Цель экспедиций: паспортизация и детальное изучение мезозойских отложений реки Волга и ее притоков для рекомендации по включению палеонтологического местонахождения в реестр памятников природы Ивановской области.

Задачи экспедиций:

- закрепление на практике знаний по геологии, палеонтологии, минералогии, астрономии и краеведению;
- получение учащимися навыков и опыта работы по научно-исследовательской и экспедиционной работе;
- получение учащимися навыков и опыта работы по туристской деятельности;
- получение учащимися навыков и опыта работы по астрономическим и эколого-биологическим наблюдениям.

В ходе экспедиций учащиеся полностью реализуют поставленные задачи, в том числе сбор учебно-экспозиционный материала триасовых и юрских фоссилей для экспозиций музея камня школы-музея «Литос-КЛИО».

Подробные фотоотчеты о ходе и результатах экспедиций размещаются на сайте школы-музея: <http://ivmk.net/lithos-exped.htm>.



Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество»  
**Ивановское областное отделение**

153000, г.Иваново, ул.Зеленая 18, оф.1  
№ Тел/факс +7 4932 938548, +7 910 985 39 03  
e-mail: [oleg.volynkin@gmail.com](mailto:oleg.volynkin@gmail.com)

исх. от « 16 » октября 2017 г. № 53

**РЕЦЕНЗИЯ**

на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу  
естественнонаучной направленности  
«Земля и Вселенная»

Белякова Сергея Александровича, педагога дополнительного образования МБУ ДО ЦДТ №4  
г.Иваново

Программа разработана для использования в дополнительном естественнонаучном образовании детей в возрасте от 11 до 16 лет общеобразовательных школ. Программа «Земля и Вселенная» рассчитана на три года реализации. Подобных программ дополнительного образования в школах Ивановской области не существует.

Под дополнительным естественнонаучным образованием понимается непрерывный процесс обучения, воспитания и развития, направленный на формирование общей культуры и ответственности каждого жителя планеты, носящий непрерывный и целенаправленный характер, цель которого – сделать каждого человека грамотным.

Необходимо отметить, что автор грамотно и профессионально изложил методику обучения, системно разработал структуру программы.

Актуальность программы выражается в том, что для обучающихся создаются условия, способствующие формированию и развитию у обучающихся целостного научного представления о Земле как эволюционной системе, тесно связанной со Вселенной, их истории, строении, законах, развитии и взаимосвязи природных явлений, месте человека и человечества в мире, а также реализации творческого потенциала обучающихся через активное участие в научно-исследовательском процессе.

Программа заслуживает только положительной оценки и может быть рекомендована в рамках дополнительного образования для общеобразовательной системы Ивановской области.

Председатель Ивановского областного отделения  
ВОО «Русское географическое общество»



  
О.В.Волынкин

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу**  
**«Земля и Вселенная»**  
**педагога дополнительного образования МБУ ДО ЦДТ № 4**  
**Сергея Александровича Белякова.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Земля и Вселенная» педагога дополнительного образования С.А. Белякова направлена на получение теоретических и практических знаний в области астрономии, минералогии, геологии, палеонтологии, археологии. Программа предназначена для занятий с детьми 5-10 классов. Срок реализации программы – 4 года. Программа в целом соответствует основным требованиям к разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, отвечает современным идеям развития дополнительного образования.

Актуальность программы определяется включением предмета астрономии в общеобразовательную программу, а также имеющимся интересом со стороны обучающихся и их родителей на данную программу.

Программа реализуется на базе музея камня «Литос-КЛИО». Уникальность и значимость программы заключается в комплексе взаимосвязанных дисциплин и направлений, которые не входят в школьные программы, а также в наглядной возможности изучения наук с помощью экспонатов музея, планетария и экспедиций.

Цель программы – создание условий, способствующих формированию и развитию у обучающихся целостного научного представления о Земле как эволюционирующей системе, тесно связанной со Вселенной, их истории, строении, законах, развитии и взаимосвязи природных явлений, месте человека и человечества в мире, а также реализации творческого потенциала обучающихся через активное участие в научно-исследовательском процессе.

Пояснительная записка включает цель, задачи, краткие аргументы в пользу актуальности, отличительные особенности программы; указывает адресата, сроки реализации программы, особенности организации образовательного процесса.

Содержательная часть программы раскрывает основные темы занятий, их содержание.

Методическая часть программы содержит характеристики педагогических, организационных условий, необходимых для получения образовательного результата; раскрывает методику работы над содержанием учебного материала, систему отслеживания результатов.

Список литературы достаточно полный, современный и соответствует содержанию программы, имеет три варианта: для педагога, для детей и родителей, содержит указание на использование интернет-ресурсы.

Качество подачи материала свидетельствует о профессионализме и грамотности педагога.

Язык и стиль изложения программы отличается доступностью, четкостью, ясностью, убедительностью, последовательностью и логичностью изложения.

Данная программа удовлетворяет современным требованиям, предъявляемым к такого рода учебно-методическим материалам, и может быть рекомендована для практики использования в образовательном процессе учреждений дополнительного образования.

01.09.2017

Рецензент: Безрукова Мария Игоревна,  
методист МБУ ДО  
Центр детского творчества № 4 г. Иваново.