

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
МБУДО «СЮТ»

Протокол № 12
от «13» мая 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУДО «СЮТ»
Л.И. Абдраязова
Приказ от 28.05.2021 № 57

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«БИОЛОГИЯ МИКРОМИРА» на базе МБОУ «СШ №28»**

Направленность естественнонаучная
Уровень программы продвинутый
Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации программы: – 1 год

Составитель:
педагог дополнительного образования
Полуэктова Алла Алексеевна

Норильск
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биология микромира» имеет естественнонаучную направленность. Программа предназначена для более глубокого изучения наиболее интересных и иногда загадочных проблем современной биологии.

Программа составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами: Федеральным Законом «Об образовании» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ; Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 09.11.2018 г. № 196; Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей от 03.09.2019 г. № 467; Санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи от 28.09.2020 г. № 28.

Актуальность данной программы определяется интересом старшеклассников к углублению знаний материала, изучаемого в школьном курсе для понимания основных положений биологии во всем многообразии биологических явлений и широком диапазоне уровней биологических процессов.

Данный курс способствует развитию у учащихся коммуникативности, умения обсуждать результаты, участвовать в дискуссиях, делать выводы, работать на аудиторию и не бояться ее (например, при защите проекта).

Освоение программы - великолепная возможность для получения новых и закрепления уже имеющихся знаний биологического образования. Смена учебной деятельности на альтернативные формы групповой, индивидуальной и коллективной работы в рамках изучения данной программы позволяет ребенку уйти от стереотипов обучения, что делает его более увлекательным, мобильным и повышает образовательный потенциал.

Новизна программы состоит в том, что она направлена не столько на углубление теоретических знаний, а в большей степени на развитие практических навыков и умений. В связи с этим основной метод обучения – деятельностный.

Отличительные особенности программы. Наряду с основной задачей – углубленного изучения отдельных тем – программа позволяет систематизировать знания старшеклассников по основным разделам биологии, что, в свою очередь, делает ее полезной при подготовке выпускников школы к поступлению в ВУЗы.

Адресат программы:

Образовательная программа предназначена для детей 15-17 лет.

Программа предназначена для учащихся старшего школьного возраста 15-17 лет, проявляющих интерес к биологии.

Наполняемость в группах 10 человек. Группы формируются как по возрасту, так и разновозрастные.

Условия приема детей. В группу принимаются все желающие.

Срок реализации программы и объем учебных часов

1 год обучения: 72 часа

Форма обучения – очная.

Режим занятий: 2 часа в неделю, продолжительность занятия 45 минут с перерывом 10 минут между занятиями.

Цель программы: углубление знаний учащихся по основным проблемам биологии.

Задачи реализуемой программы:

Задачи в области развития личностной сферы:

- Сформировать ценностные ориентации;
- Сформировать коммуникативные навыки;
- Сформировать социальные навыки.

Задачи в области развития метапредметных умений:

- Сформировать экологическое мышление;
- Владение навыками самостоятельного поиска, анализа и отбора информации из различных источников;
- Владение навыками сотрудничества с группой и педагогом.

Задачи в области предметных знаний и умений:

- Сформировать знания в области цитологии;
- Сформировать знания в области генетики;
- Сформировать знания биологическую терминологию;
- Практически применять знания в медицине, сельском хозяйстве и др.;
- Уметь работать с микроскопом и микропрепаратами;
- Умеет разводить культуру простейших в лаборатории
- Проводить фото и видеосъемку через окуляр микроскопа;
- Выполнять исследовательский проект (групповой или индивидуальный по выбору).

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тематический раздел, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	4	3	1	Входная диагностика
2	Цитология	12	6	6	Выполнение проекта
3	Деление клеток	12	6	6	Практическая работа
4	Индивидуальное развитие организмов	12	6	6	Тестовый контроль знаний
5	Основы генетики	30	15	15	Итоговое тестирование
6	Итоговое занятие	2	1	1	Конференция
Итого		72	36	36	

Раздел 1. Введение (4 часа)

Теория (3 часа)

- 1.1. Вводная лекция. Знакомство с целями и задачами курса.
- 1.2. Предмет, объект, задачи, этапы развития биологии.
- 1.3. Современное состояние общей биологии как науки.

Практика (1 час)

- 1.4. Входная диагностика.

Раздел 2. Цитология (12 часов)

Теория (6 часов)

- 2.1. Этапы развития цитологии, клеточная теория, ее основные положения.
- 2.2. Особенности строения клеток прокариот и эукариот.
- 2.3. Химический состав клеток; деление клеток.
- 2.4. Ядро клетки и его компоненты.
- 2.5. Цитоплазма и ее структурные компоненты.
- 2.6. Организация клеток животных и растений.

Практика (6 часов)

- 2.7. Клеточный цикл и его регуляция. Составление схемы.
- 2.8. Механизмы деления клеток (митоза и мейоза) и их генетически детерминированная гибель. Рассматривание микропрепаратов «Способы деления клеток».
- 2.9. Принципы работы со световым микроскопом. Изготовление препаратов растительных и животных клеток и их цитологическое исследование.
- 2.10. Сравнение растительной и животной клетки, прокариотической и эукариотической клетки. Рисунки и таблицы.

2.11. Наблюдение движения цитоплазмы в клетках листа элодеи. Плазмолиз и деплазмолиз.

2.11.Выполнение проекта «История развития цитологии», «Методы цитологии».

Раздел 3. Деление клеток (12 часов).

Теория (6 часов)

3.1. Деление клеток – цитологическая основа процессов размножения.

3.2. Митоз – этапы и регуляция. Цитокинез. Особенности амитоза. Значение митоза.

3.3. Мейоз – основа полового размножения и комбинативной изменчивости организмов.

3.4. Формы размножения организмов. Строение и образование мужских и женских гамет.

3.5. Особенности полового размножения и гаметогенеза животных и растений.

3.6. Чередование поколений у растений. Редукция гаметофита в ходе эволюции растений.

Практика (6 часов)

3.7. Основные этапы клеточного цикла, интерфаза. Составление таблицы.

3.8. Митоз, амитоз, мейоз. Сравнение разных типов деления клеток. Рисунки этапов митоза и мейоза.

3.9. Составление таблицы «Чередование поколений у отделов растений»

3.10. «Наблюдение деления ядра в клетках корня лука». Решение задач.

3.11. Решение тестов по теме.

3.12. Тестовый контроль знаний.

Раздел 4. Индивидуальное развитие организмов (12 часов).

Теория (6 часов)

4.1. Дифференцировка клеток.

4.2. Эмбриология – наука о развитии живых организмов на первом этапе онтогенеза.

4.3. Основные особенности развития животных. Оплодотворение и образование зиготы. Механизмы предотвращения полиспермии.

4.4. Этапы формирования зародыша и механизмы регуляции дифференцировки.

4.5. Особенности развития растительного организма. Этапы онтогенеза растений. Формирование зародыша покрытосеменных.

4.6. Генетический контроль эмбриогенеза растений.

Практика (6 часов)

4.7. Составление таблицы: формирование систем органов в эмбриональный период, становление функциональных систем в процессе развития, гистогенез, органогенез, системогенез.

- 4.8. Работа в группах: сравнение разных типов онтогенеза (с метаморфозом и без него, с полным превращением и с неполным).
- 4.9. Подготовка рефератов «Развитие эмбриологии»
- 4.10. Практическая работа «Микроскопическое изучение этапов эмбриогенеза».
- 4.11. Составление мультимедийной презентации «Онтогенез у животных и растений».
- 4.12. Тестовый контроль знаний.

Раздел 5. Основы генетики (30 часов)

Теория (15 часов)

- 5.1. История возникновения генетики, как науки. 3 периода развития генетики. Вклад русских и зарубежных ученых в развитие генетики.
- 5.2. Современный этап развития генетики, научные достижения и перспективы развития.
- 5.3. Генетический анализ – основной метод генетики. Специфика работ Г.Менделя. Законы наследования.
- 5.4. Моно-, ди- и полигибридное скрещивание. Закон «чистоты гамет». Взаимодействие аллельных генов. Анализирующее и возвратное скрещивание.
- 5.5. Типы взаимодействия генов. Взаимодействие неаллельных генов.
- 5.6. Явление сцепленного наследования. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Закономерности неполного сцепления генов.
- 5.7. Перекрест хромосом (кроссинговер) и его цитологическое доказательство.
- 5.8. Генетические доказательства линейного расположения генов в группе сцепления. Генетические карты высших организмов.
- 5.9. Комбинативная и мутационная изменчивость. Классификация мутаций.
- 5.10. Цитоплазматическая наследственность.
- 5.11. Генетика человека
- 5.12. Генные болезни человека. Медико-генетические консультации.
- 5.13. Генетика пола.
- 5.14. Генетика популяций.
- 5.15. Генетические основы селекции.

Практика (15 часов)

- 5.16. Основные законы генетики, типы скрещиваний.
- 5.17. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.
- 5.18. Сущность и значение кроссинговера, генетические карты.
- 5.19. Решение задач по законам наследования. Генетический анализ гибридов первого и второго поколения при моно- и дигибридном скрещивании.
- 5.20. Исследование генетики человека, основные методы изучения генетики человека, типы наследования признаков у человека.

5.21. Определение положения гена в группе сцепления. Решение генетических задач.

5.22. Биометрические методы в генетических исследованиях. Решение задач.

5.23. Генеалогический метод в генетике человека. Принципы оценки степени риска при аутосомно-доминантном, аутосомно-рецессивном и сцепленном с полом наследовании. Просмотр и обсуждение презентации «Наследственные болезни человека».

5.24. Решение задач на медико-генетическое консультирование.

5.25. Анализ родословных с различными типами наследования.

5.26. Решение генетических задач.

5.27. Решение генетических задач на сцепленное наследование.

5.28. Статистические методы в популяционной генетике. Составление модели популяции.

5.29. Основные этапы развития генетики в XX веке. Хромосомная теория Т. Х. Моргана. Выдающиеся отечественные генетики: Ю.А. Филипченко, Н.К. Кольцов, Н.П. Дубинин, В.Н. Тимофеев-Ресовский, И.А. Рапопорт, А.С. Серебровский, С.И. Алиханян, Д.К. Беляев. Особенности развития отечественной генетики.

5.30. Итоговое тестирование.

Раздел 6. Итоговое занятие (2 часа)

Теория (1 час)

6.1. Целостное представление о живой природе, о единстве и многообразии мира, систематизация биологических знаний, адекватная оценка взаимосвязи природы и человека.

Практика (1 час)

6.2. Подведение итогов. Оценка индивидуальных достижений учащихся. Конференция.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты

1. Сформированы ценностные ориентиры;
2. Сформированы коммуникативные навыки;
3. Усвоение социальных нормам и правил поведения;

Метапредметные результаты

1. Сформировано экологическое мышление;
2. Владеют навыками самостоятельного поиска, анализа и отбора информации из различных источников;
3. Развиты навыки сотрудничества в совместной деятельности с педагогом

Предметные результаты:

В результате реализации программы, учащиеся *будут знать*:

1. Особенности морфологии, физиологии и воспроизведения различных клеток, понимать механизмы и причины изменчивости на клеточном и организменном уровне;

2. Примеры практического применения знаний в медицине, сельском хозяйстве и др.;

3. Биологическую терминологию.

будут уметь:

1. На основании генетических законов решает генетические задачи.

2. Работать с микроскопом и микропрепаратами;

3. Разводить культуру простейших в лаборатории;

4. Вести фото и видеосъёмку через окуляр микроскопа;

5. Готовить микропрепараты живых объектов;

6. Выполняют исследовательский проект (групповой или индивидуальный по выбору).

Календарный учебный график

№п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной, итоговой аттестации
1	1	01.09.21	31.05.22	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	По полугодиям и в конце года

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе МБОУ «СШ №28» кабинет химии №19. и химической лаборатории, располагающей всем необходимым оборудованием.

Осуществление учебного процесса требует наличия укомплектованного оборудования двух типов – **лабораторного оборудования и технических средств обучения.**

К первому типу относятся: – лабораторное помещение, оборудованное тягой, столами для выполнения практических работ, раковиной; – стандартный набор химических реактивов (кислоты, щёлочи, оксиды, соли); – измерительные приборы; – стеклянная и фарфоровая посуда; –

металлические штативы; – нагревательные приборы; – центрифуга; – магнитная мешалка; – весы; – микроскоп.

Ко второму типу относятся: – компьютер с принтером, цифровой фотоаппарат.

Информационное и дидактическое обеспечение

Методические разработки практических заданий, рекомендации, база исходных изображений для выполнения заданий, образцы выполненных работ.

Учебные тексты, презентации к теоретическим занятиям

Кадровое обеспечение

Программу реализует Алла Алексеевна Полуэктова, педагог дополнительного образования имеющий опыт реализации ДООП естественнонаучной направленности, прошедший курсы повышения квалификации по профилю программы. Стаж работы педагога 25 лет. Высшая квалификационная категория.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация и текущий контроль по программе» проводится в соответствии с «Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации педагогов» МБУДО СЮТ» утвержденного приказом директора №11 от 26.01.2021 г.

Промежуточная аттестация и текущий контроль позволяют определить, достигнуты ли учащимися планируемые результаты, освоена ли ими программа.

Текущий контроль проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков и последующей их корректировки. Текущий контроль осуществляется путем проверки результатов выполнения заданий по каждому разделу программы. Контроль усвоения полученных умений и навыков осуществляется путем отслеживания правильности выполнения практических работ. Уровень усвоения терминологии, знаний разделов и тем программы отслеживается в результате тестирования, теоретических зачетов и понятийных диктантов. Средней бал за теоретическую и практическую часть выставляется в журнал учета работы педагога.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения учащихся за каждое полугодие. Промежуточная аттестация учащихся проводится в форме тестирования и практической работы. Результаты промежуточной аттестации учащихся оцениваются таким образом, чтобы можно было определить: насколько достигнуты прогнозируемые результаты дополнительной образовательной программы каждым учащимся; полноту выполнения дополнительной общеобразовательной программы; результативность самостоятельной деятельности учащегося в течение всех годов обучения. Результаты фиксируются в протоколе результатов аттестации, учащихся за полугодие и в оценочных листах по годам обучения.

Ожидаемые результаты обучения по программе отслеживаются в различных формах:

Формы начальной диагностики	Формы промежуточной диагностики	Формы итоговой диагностики результатов образовательной деятельности	Формы диагностики обучающихся по итогам реализации образовательной программ
Собеседование с обучающимися в начале года	Выполнение небольших практических самостоятельных работ	Демонстрация ранее проделанного эксперимента для обучающихся, пропустивших занятие, тестирование	Защита исследовательской работы, собеседование в конце года

Характеристика оценочных материалов

Перечень диагностического инструментария для осуществления мониторинга достижения учащимися планируемых результатов

	Планируемые результаты	Критерии оценивания и показатели	Формы подведения итогов реализации программ Виды контроля/ промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностика)	Формы фиксации и отслеживания результата
Личностные результаты	Сформированность ценностных ориентаций школьников	Динамика ценностных ориентаций: 1)познание как ценность; 2)я – ценность; 3)другой – ценность; 4)общественно полезная деятельность; 5)ответственность как ценность.	Собеседование два раза год: в сентябре и в декабре	Методика изучения ценностей. В.Ф. Сопов, Л.В. Карпушина	Карта личностного роста учащихся
	Сформированность коммуникативных навыков	1)адекватные формы поведения; 2)уверенность в себе; 3)умение выражать свои мысли; 4)умение взаимодействовать в группе.	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
	Владение социальными навыками	1)умение правильно приветствовать другого человека; 2)умение быть тактичным и вежливым; 3)умение грамотно реагировать на критику.	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся

Метапредметные результаты	Уровень сформированности экологического мышления	1) положительное отношение к природе; 2) характеризует влияние экологических факторов на среду обитания; 3) транслирует экологические знания и участвует в акциях по защите природы; 4) выражает свое отношение к природе в творческих и исследовательских работах.	В течение учебного года на занятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
	Владение навыками самостоятельного поиска, анализа и отбора информации из различных источников	1) выбирает оптимальные пути получения информации; 2) критически оценивает полученную информацию и ее источники;	Текущий тестовый контроль по разделам программы.	Тематические творческие работы	Карта личностного роста учащихся
	Владение навыками сотрудничества с группой и педагогом	1) определяет возможные роли в совместной деятельности; 2) позитивные отношения в процессе познавательной и творческой деятельности; 3) договаривается о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной задачей	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
Предметные результаты	В области цитологии В области генетики Практическое применение знаний в медицине, сельском хозяйстве и др.; Знает биологическую терминологию работает с микроскопом и микропрепаратами умеет разводить культуру	1) Знает особенности морфологии, физиологии и воспроизведения различных клеток; 2) понимать механизмы и причины изменчивости на клеточном и организменном уровне.	Текущий контроль по разделу «Цитология»	Конференция	Журнал посещаемости

<p>простейших в лаборатории</p> <p>ведёт фото и видеосъёмку через окуляр микроскопа; выполняет исследовательский проект (групповой или индивидуальный по выбору).</p>	1)на основании генетических законов решает генетические задачи.	Текущий контроль по разделу «Генетика»	Конференция	Журнал посещаемости
	1)знать примеры практического применения знаний в медицине, сельском хозяйстве.	Тематический контроль по разделу «Генетика»	Представление презентаций	Журнал посещаемости
	Использует биологическую терминологию при объяснении результатов работы.	Тематический контроль по всемразделам.	Тестирование	Журнал посещаемости
	готовит микропрепараты живых объектов в соответствии с правилами	Тематический контроль разделу «Цитология»	Практическая работа	Журнал посещаемости
	Умеет готовить питательную среду не менее двух способов и разводить культуру эвглен и инфузорий.	Тематический контроль разделу «Цитология»	Практическая работа	Журнал посещаемости
	Съёмка фотоаппаратом или камерой телефона.	Качество фотографий и видеофрагментов	Проект	Оформление проекта
	Работа над исследовательским проектом.	Правильность оформления и содержания проекта	Проект	Защита проекта

Методические материалы.

Методическое обеспечение

Формы и методы обучения

Посещая занятия, обучаемый может получить большой набор навыков и знаний, необходимых ему в дальнейшей учебе. Качество обучения и количество получаемых навыков и знаний во многом зависит от форм обучения.

Основные формы обучения: лекционно-семинарские и практические занятия, самостоятельная работа; групповые и индивидуальные формы обучения.

Групповые формы обучения позволяют:

1. развивать логическое мышление;
2. отстаивать свою точку зрения в дискуссиях;
3. развивать коммуникабельность;
4. дают возможность полнее проявить себя всем обучающимся;
5. наладить взаимоотношения между учащимися.

Индивидуальные формы обучения позволяют:

1. выявить склонности и интересы ребят;
2. развить индивидуальные способности учеников;
3. устранить отставание в приобретении необходимых навыков и знаний.

Групповые формы обучения включают в себя:

1. проведение бесед;
2. проведение викторин;
3. участие в массовых мероприятиях, выставках и конкурсах;
4. распределение учащихся по группам, занятых решением определённых задач теоретического и практического плана;
5. наставничество и опека успевающих над отстающими.

Индивидуальные формы обучения включают в себя:

1. выполнение лабораторных и практических работ;
2. написание рефератов;
3. участие в разработке и изготовлении проектов и презентаций;
4. индивидуальные работы с учащимися.

Индивидуальные методы обучения позволяют выявить и развить индивидуальные способности обучаемого и воспитать личность, обладающую только ей свойственным набором качеств, навыков и знаний, позволяющих ребенку легче адаптироваться и развиваться в реальной жизни.

Индивидуальное обучение оказывает наибольшее влияние на отношения обучаемого и педагога. Педагог, в конечном счёте, является

(должен являться) центром детского коллектива, и его отношения к каждому из обучаемых напрямую влияет на развитие всего коллектива.

Самостоятельная работа учащихся, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует детей на умение применять теоретические знания на практике.

Учебная и методическая литература по курсу;

Презентации и видеофильмы по всем темам курса.

В процессе обучения учащиеся приобретают новые теоретические знания и практические навыки в биологии, которые позволяют:

- лучше понимать роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;

- глубже изучить особенности морфологии, физиологии и воспроизведения представителей основных царств живых организмов, понимать механизмы роста, морфогенеза и дифференциации, причины появления аномалий развития;

- познакомиться с принципом системной организации, дифференциации и интеграции функций организма;

- на базе современного учения о клетке сформировать представление об единстве и многообразии клеточных типов, основных чертах строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений;

- лучше понять проявления фундаментальных свойств организма — наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого (молекулярном, клеточном, организменном и популяционном), углубить представление о структуре гена, принципах и методах генетического анализа, мутагенезе, мутагенных эффектах природных и антропогенных факторов;

- более глубоко понимать психофизиологические и биологические основы жизнедеятельности человека, иметь представление о

биологических основах интеллектуальной деятельности, об эмоциях, стрессе и адаптации, о требованиях к среде обитания и условиях сохранения здоровья, о парадигмах антропоцентризма и биоцентризма, о ноосфере, о роли человека в эволюции Земли;

- иметь представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне;

- формировать четкую ценностную ориентацию на охрану жизни и природы;

- понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении, знать основные теории эволюции, концепции видообразования, понимать современный эволюционный подход к изучению биологических процессов.

Основные формы и методы изучения курса – теоретические и практические занятия, экскурсии, проектирование и защита заданий с изготовлением мультимедийной презентации.

Формы организации детей на занятии различны: коллективная, групповая или индивидуальная.

Форма итоговой отчетности: защита индивидуального проекта, тестовый контроль знаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 (Распоряжение Правительства РФ от 24.04.2015 г. № 729-р)
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
8. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высш. школа, 1987. – 630с
9. Бердоносов С. С., Менделеева Е. А. Химия. Новейший справочник. – М.: Махаон, 2006. – 367 с.
10. Браунт Лемей Г. Ю. Химия в центре наук. В 2-х ч. – М.: Мир, 1983. – 520 с.
11. Бусев А. И., Ефимов И. П. Определения, понятия и термины в химии. 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 224 с.
12. Леонтович А. В. К проблеме исследований в науке и в образовании // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. – М.: Народное образование, 2001. – С. 33-37.
13. Леонтович А. В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии // Народное образование. – 1999. – № 10. – С. 152-158. Органикум для студентов / Пер. с нем. – М.: Мир, 2009. – 208 с.
14. Перчаткин С. Н., Зайцев А. А., Дорофеев М. В. Химические олимпиады в Москве. – М.: МИПКРО, 2012. – 326 с.

Литература для обучающихся и родителей

1. Бухарин Ю. В. Химия живой природы. – М.: Росмен, 2018. – 57 с.
2. Занимательная химия. – М.: Росмен, 2000. – 101 с.
3. Зоммер К. Аккумулятор знаний по химии. – М.: Мир, 2010. – 293 с.
4. Книга для чтения по неорганической химии / Сост. В. А. Крицман. 2-е изд. – М.: Просвещение, 1984. – 301 с. Конарев Б. Н.
5. Любознательным о химии. – М.: Химия, 2000. – 219 с. Леенсон И. А.
6. Ольгин О. М. Опыты без взрывов. 3-е изд. – М.: Химия, 2013. – 138 с.

Интернет-ресурсы

1. Занимательная химия [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.alto-lab.ru/> - дата обращения 10.05.2021.
2. Сайт «Алхимик» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alhimik.ru/> - дата обращения 10.05.2021.
3. Сайт о химии и для химиков [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/> - дата обращения 10.05.2021.