М И Н О Б Р Н А У К И Р О С С И И

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.П. ОГАРЁВА»

(ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»)

УТВЕРЖДЕНО
решением учёного совета
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»
(протокол от «27» июня 2023 г. № 12)
Председатель ученого совета
Ректор _____ Д.Е. Глушко

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Технологии будущего. Химия

Форма обучения – очная
Объем программы: 144 часов
Срок обучения: 36 недель

Саранск 2023

1 Пояснительная записка

1.1 Направленность программы: естественнонаучная.

1.2 Актуальность программы: заключается в объединении современных информационных и образовательных технологий, на базе цифровых лабораторий, с практическим изучением химии в проектной деятельности. В современном мире использование новых технологий становится неотъемлемой часть любого производства, а специалисты должны кроме базовых предметов «Физика», «Химия» и «Биология» владеть использованием информационных технологий, работой с измерительными приборами и соответствующей методологией анализа и обработкой данных. При этом взаимодействие с предприятиями партнерами для знакомства учащихся с современным промышленным производством, пищевой промышленностью, фармакологическим производством, научно исследовательским оборудованием ВУЗа и предприятия позволит более осознано подходить к проектной деятельности в совместных темах. Использование цифровых лабораторий по химии позволяет наглядно проводить различные эксперименты и выявлять более сложные закономерности в химическом и физическом мире, эффективно анализировать и предсказать результаты новых экспериментов.

Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Проведение и обработка экспериментальных результатов каждой задачи, с использованием современных технологий, формирует общую картину миропонимания и способствует развитию научного способа мышления;

1.3 Цель программы: освоение современных технологий в проектной деятельности по химии.

Это позволит сформировать целостную картины изучаемых природных явлений, освоить элементы исследовательской деятельности, ознакомится с методиками обработки экспериментальных результатов с использованием цифровой образовательной среды, подготовить обучающихся к участию в конференциях и фестивалях, олимпиадах.

1.4 Задачи программы:

Образовательные:

- знакомство с принципом работы датчиков цифровой лаборатории по химии;
- формирование навыков составления алгоритмов обработки экспериментальных результатов в оболочке программы цифровой образовательной среды;
- формирование навыков работы с цифровыми датчиками и вспомогательным лабораторным оборудованием;
- формирование умений анализировать экспериментальные данные и их

представление в графическом или другом символьном виде;

- формирование навыков исследовательской и проектной деятельности по предметам естественно-математического цикла в процессе анализа и обработки экспериментальных данных для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
- развить интерес к химии, как экспериментальной науке;
- развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;
- развитие психофизических качеств, обучающихся: памяти, внимания, аналитических способностей, концентрации и т.д.

Воспитательные:

- формирование ответственного подхода к решению экспериментальных задач;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы;
- формирование профессионального самоопределения в соответствии с желаниями, способностями, индивидуальными особенностями.

1.5 Отличительные особенности программы, новизна: программа направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

1.6 Нормативные правовые акты, на которых базируется разработка программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Республики Мордовия от 22 августа 2019 года № 352 «Об утверждении Порядка предоставления из республиканского бюджета Республики Мордовия гранта в форме субсидии некоммерческим организациям на обеспечение расходов по содержанию центров, реализующих дополнительные общеобразовательные программы, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования, в том числе участвующих в создании научных и научно-образовательных центров мирового уровня или обеспечивающих деятельность центров компетенций Национальной технологической инициативы»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления

образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Приказ Министерства образования Республики Мордовия от 4 марта 2019 года № 211 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;

- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г., регистрационный N 61573), действующие до 1 января 2027 года.

- Устав Университета и другие локальные нормативные акты Университета.

1.7 Адресат программы: программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего возраста (11-14 лет). Данный возрастной период обусловлен переходом от детства к взрослости и является важный периодом в формировании личности. В этом возрасте дети начинают проявлять осознанный интерес к естественным наукам. В этот период происходит становление начального этапа созревания личности, который характеризуется выраженным познавательским интересом, развитием теоретического мышления, самовоспитанием, развитием умения рефлексировать.

С целью формирования представления о роли химии в создании новых технологий была создана данная программа.

1.8 Объем программы: продолжительность обучения составляет 144 часа.

1.9 Срок освоения: программа реализуется в течение 1 – го учебного года.

1.10 Форма обучения: очная.

1.11 Особенности организации образовательного процесса: типовая модель ДООП «Модульная образовательная программа». В организации образовательного процесса комбинируется модуль теоретической, практической,

проектной и экскурсионной работы с учащимися. Очная программа с применением ДОТ.

1.12 Организационные формы обучения: программой предусматривается проведение занятий в группах. Возраст обучающихся в группе 11-14 лет.

1.13 Режим занятий: программой предусматривается проведение двух занятий в неделю. Продолжительность занятия — 2 часа.

1.14 Планируемые результаты освоения программы:

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- владение монологической и диалогической формами речи.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

1.15 Документ об обучении, выдаваемый по окончании обучения, и условия его получения обучающимся.

Документ об обучении – сертификат установленного образца (получают лица, освоившие программу в полном объеме и прошедшие итоговую аттестацию).

2 Учебный план и учебно-тематический план

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Технологии будущего. Химия»

№	Наименование разделов/модулей	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Техника безопасности при работе в химической лаборатории	4	1	2	1	Беседа, наблюдение
2	Основы проектной деятельности	50	4	40	6	Дискуссия по шаблонному проекту
3	Наукоемкие технологии синтеза современных материалов	90	10	70	10	Дискуссия по результатам синтеза
	Итоговая аттестация					Представление итогового проекта
	ИТОГО:	144	15	112	17	

2.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Технологии будущего. Химия»

№ п/п	Наименования Разделов/модулей и дисциплин/тем	Всего часов	В том числе:			Форма контроля
			лекции	практические занятия	самостоятельная работа	
Модуль 1 Техника безопасности при работе в химической лаборатории (наименование модуля) Всего: 4 часа (из них: 1 час – лекционных, 2 часа – практических)						
1.1.	Техника безопасности в химической лаборатории	2	1	1		Беседа, наблюдение
1.2	Планирование химического эксперимента	2		1	1	
Модуль 2 Основы проектной деятельности (наименование модуля) Всего: __50_ часов (из них: __4_ часа – лекционных, __40 часов – практических)						
2.1.	Введение в проектную деятельность. Типы проектов. Этапы проектной деятельности	10	2	6	2	Дискуссия по шаблонному проекту
2.2.	Выбор темы проекта и проблемы исследования	24	2	20	2	
2.3.	Требования к составлению презентации. Требования к публичному выступлению. Критерии оценки проекта.	16		14	2	
Модуль 3 Наукоемкие технологии синтеза современных материалов (наименование модуля) Всего: 90 часов (из них: 10 часов – лекционных, 70 часов – практических)						
3.1	Люминофоры. Синтез люминофоров методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза.	19	2	15	2	Наблюдение, беседа, квиз, дискуссия по результатам синтеза
3.2	Коллоидные системы. Методы синтеза коллоидных частиц.	19	2	15	2	
3.3	Наноматериалы и нанотехнологии.	19	2	15	2	
3.4	Полимеры специального	19	2	15	2	

	назначения					
3.5	Современные методы качественного и количественного анализа в химии	14	2	10	2	
	Итоговая аттестация	в соответствии с нормами времени				
	ИТОГО:	144	15	112	17	

3 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

3.3.1 Программа модуля 1 «Техника безопасности при работе в химической лаборатории»

Образовательная задача модуля: усвоение правил работы и техники безопасности в химической лаборатории, формирование навыка организовывать рабочее место с соблюдением правил техники безопасности.

Объем дисциплины (модуля): 4 часа,

в т.ч. лекций 1 час; практических - 2 часа; самостоятельной работы 1 час.

Содержание модуля

Тема 1.1 Техника безопасности в химической лаборатории (лекций 1 час, практических 1 час)

Лекция правила поведения в химической лаборатории; техника безопасности при работе с кислотами, щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями; правила работы со стеклянной посудой; оказание первой помощи при ожогах и отравлении химическими веществами)

Практическое занятие отработка на практике правил работы с химическими веществами и химической посудой.

Тема 1.2 Планирование химического эксперимента (лекций 0 часов, практических 1 час)

Практическое занятие (планирование типового химического эксперимента, отработка правил техники безопасности в химической лаборатории.

Задания для самостоятельной работы (составить перечень опасных веществ встречающихся дома и в школе, описать воздействие на организм человека данных веществ, описать воздействие на окружающую среду данных веществ)**.**

Литература:

Основная

1. Маршанова ГЛ. Техника безопасности в школьной химической лаборатории: Сборник инструкций и рекомендаций. — М.: АРКТИ, 2002. — 80 с. (Метод, биб-ка).

2. Бахтиярова Ю.В., Миннуллин Р.Р., Галкин В.И. Основы химического эксперимента и занимательные опыты по химии: учебное пособие для вузов и школ / Ю.В. Бахтиярова, Р.Р. Миннуллин, В.И. Галкин. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – 144 с.

3.3.2 Программа модуля 2 «Основы проектной деятельности»

Образовательная задача модуля: совместный поиск учащимися и педагогами новых комплексных знаний, овладение умениями использовать эти знания при создании своего интеллектуального продукта, востребованного сообществом; формирование ключевых компетенций, необходимых каждому члену современного общества, воспитание активного ответственного гражданина и творческого созидателя.

Объем дисциплины (модуля): 50 часов,

в т.ч. лекций 4 часа; практических - 40 часов; самостоятельной работы 6 часов.

Содержание модуля

Тема 2.1 Введение в проектную деятельность. Типы проектов. Этапы проектной деятельности (лекций 2 часа, практических 6 часов)

Лекция Виды исследовательских работ в химии. Основные этапы научного исследования, перспективные направления научных исследований

Практические занятия круглый стол по шаблонным темам исследовательских проектов

Задания для самостоятельной работы Выбор темы для исследовательского проекта, подготовка плана выполнения исследовательского проекта

Тема 2.2 Выбор темы проекта и проблемы исследования (лекций 2 часов, практических 20 часов)

Лекция Актуальность и научная новизна исследования, объект и предмет исследования.

Практическое занятие Описание актуальности и новизны шаблонного проекта, дебаты по шаблонному проекту, обоснование выбранной темы, описание актуальности и новизны по выбранной теме индивидуального исследовательского проекта, актуализация плана исследовательского проекта, дебаты по индивидуальным проектам.

Задания для самостоятельной работы Описание актуальности и новизны по выбранной теме индивидуального исследовательского проекта, актуализация плана исследовательского проекта**.**

Тема 2.3 Требования к составлению презентации. Требования к публичному выступлению. Критерии оценки проекта (практических 14 часов)

Практические занятия Подготовка доклада и презентации по шаблонному исследовательскому проекту, обсуждение докладов и презентаций по шаблонным проектам, подготовка доклада по исследовательскому проекту (введение, актуальность, новизна, цели и задачи проекта), подготовка презентации

исследовательского проекта (введение, актуальность, новизна, цели и задачи проекта), дебаты по индивидуальным проектам)

Задания для самостоятельной работы Подготовка доклада по исследовательскому проекту (введение, актуальность, новизна, цели и задачи проекта), подготовка презентации исследовательского проекта (введение, актуальность, новизна, цели и задачи проекта.

Литература:

Основная

1. Лазарев, В.С. Проектная деятельность в школе : учеб. по- собие для учащихся 7-11 кл. / В.С. Лазарев. – Сургут, РИО СурГПУ, 2014. – 135 с.

Дополнительная

1. Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2014. - 144с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости):

1. Актуальные задачи современной химии
https://study.muctr.ru/course/view.php?id=11269

3.3.3 Программа модуля 3 «Наукоемкие технологии синтеза современных материалов»

Образовательная задача модуля: формирование представления о физико-химических основах наукоемких технологий на примерах современных разработок.

Объем дисциплины (модуля): 90 часов,

в т.ч. лекций 10 часа; практических - 70 часов; самостоятельной работы 10 часов.

Содержание модуля

Тема 3.1 Люминофоры. Синтез люминофоров методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. (лекций 2 часа, практических 15 часов)

Лекция Люминофоры: классификация, применение, методы получения. Основы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза.

Практические занятия Практическая работа в лаборатории: подготовка реактивов для синтеза люминофора, теоретический расчет состава шихты, проведение синтеза люминофора методом самораспрорастраняющегося высокотемпературного синтеза, исследование свойств синтезированного люминофора, презентация результатов синтеза.

Задания для самостоятельной работы Теоретический расчет состава шихты заданного люминофора, подготовка презентации результатов синтеза люминофора.

Тема 3.2 Коллоидные системы. Методы синтеза коллоидных частиц. (лекций 2 часа, практических 15 часов)

Лекция Коллоидные системы: классификация, свойства, применение, методы получения.

Практические занятия Получение коллоидного раствора гидроксида железа, изучение свойств и устойчивости золя гидроксида железа; получение коллоидного раствора берлинской лазури, изучение свойств и устойчивости золя берлинской лазури; получение коллоидного раствора серебра, изучение свойств и устойчивости полученного раствора.

Задания для самостоятельной работы Подготовка презентации результатов получения коллоидных растворов.

Тема 3.3 Наноматериалы и нанотехнологии. (лекций 2 часа, практических 15 часов)

Лекция Наноматериалы: классификация, свойства, применение, методы получения.

Практические занятия Экскурсия в исследовательские лаборатории института наукоемких технологий и новых материалов, знакомство с наноматериалами (углеродные нанотрубки, фуллерены, графен), знакомство с аддитивными технологиями получения материалов, квантово-химическое моделирование структуры углеродных наноструктур, презентация результатов моделирования структуры и свойств наноструктур.

Задания для самостоятельной работы Подготовка презентации результатов моделирования структуры и свойств наноструктур.

Тема 3.4 Полимеры специального назначения (лекций 2 часа, практических 15 часов)

Лекция Полимеры специального назначения: классификация, свойства, применение, методы получения.

Практическое занятие Экскурсия в исследовательские лаборатории института наукоемких технологий и новых материалов, экскурсия на производственный участок АУ Технопарк-Мордовия, получение электропроводящих полимеров, умные полимеры.

Задания для самостоятельной работы Презентация докладов на тему умные полимеры.

Тема 3.5 Современные методы качественного и количественного анализа в химии (лекций 2 часа, практических 10 часов)

Лекция Современные методы качественного и количественного анализа в химии.

Практическое занятие Качественный анализ смеси неорганических веществ, качественный анализ органических веществ, кислотно-основное титрование, гравиметрическй анализ, волюметрический анализ, ph-метрия, презентация результатов проведенного анализа.

Задания для самостоятельной работы Подготовка презентации результатов проведенного анализа.

Литература:

Основная

1. Левашов Е.А., Рогачев А.С., Курбаткина В.В., Макссимов Ю.М., Юхвид В.И. Перспективные материалы и технологии самораспространяющего- ся высокотемпературного синтеза. – М.: МИССИС, 2011. – 377 с.

2. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: «Химия», 1975. - 512 с.

3. Звонарев С.В. Функциональные и конструкционные наноматериалы : учеб- но-методическое пособие / С.В. Звонарев. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 132 с.

4.«Занимательная химия», Химия. 8-11 классы, Химические технологии и др.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости):

1. http://interneturok.ru/ - Уроки школьной программы. Видео, конспекты, тесты, тренажеры;
2. https://vr-labs.ru/laboratories/inorganic_chemistry/ - Виртуальная лаборатория «Химия»
3. http://www.ism.ac.ru/handbook/_shsr.htm

4 Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Технологии будущего. Химия»

Начало и окончание реализации программы: 01.09.2023 г. по 31.05.2024 г
Каникулы: -
Продолжительность занятий: 45 минут
Продолжительность перемен: 10 минут
Образовательная недельная нагрузка на обучающихся: 4 часа.

Наименование модуля (раздела) / темы	Неделя	Кол-во часов
Модуль 1 «Техника безопасности при работе в химической лаборатории »		
Тема 1.1 Техника безопасности в химической лаборатории	1	*2*
Тема 1.2 Планирование химического эксперимента	1	*2*
Модуль 2 «Основы проектной деятельности»		
Тема 2.1 Введение в проектную деятельность. Типы проектов. Этапы проектной деятельности	2-4	*10*
Тема 2.2 Выбор темы проекта и проблемы исследования	4-9	*24*
Тема 2.3 Требования к составлению презентации. Требования к публичному выступлению. Критерии оценки проекта.	11-13	*16*
Модуль 3 «Наукоемкие технологии синтеза современных материалов»		
Тема 3.1 Люминофоры. Синтез люминофоров методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза.	14-17	*19*
Тема 3.2 Коллоидные системы. Методы синтеза коллоидных частиц.	20-24	*19*
Тема 3.3 Наноматериалы и нанотехнологии.	24-27	*19*
Тема 3.4 Полимеры специального назначения	30-34	*19*
Тема 3.5 Современные методы качественного и количественного анализа в химии	34-36	*14*

5 Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1 Кадровое обеспечение

Дается характеристика кадрового обеспечения образовательного процесса в рамках ДООП, соответствие требованиям по профессии.

Название дисциплины / модуля / практики	ФИО преподавателя	Квалификация преподавателей (образование, ученая степень, ученое звание, награды, звания); квалификация преподавателей, привлекаемых к проведению занятий	Опыт профессиональной деятельности (преподавательской деятельности) (стаж работы)
Технологии будущего. Химия	*Родионова Е.В,*	*к.х.н., доцент кафедры физической химии*	*8 лет*

5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основным методическим материалом при работе с «Цифровой лабораторией» является рекомендованные методические материалы для выполнения экспериментов по темам курса 8-11 классов. Цифровая лаборатория по Химии наполнена оборудованием, способным воспроизвести самые необычные и занимательные опыты, которые служат основой для исследовательской деятельности и проектной работы детей. С возможность продемонстрировать яркие и увлекательные эксперименты, подробно описанные в методических рекомендациях к Лабораториям, а каждый ученик с легкостью сможет повторить полученный результат, открывая для себя мир эмпирических знаний.

Основной материал по предмету химия опирается на базовые школьные учебники и информационные ресурсы:

1. «Занимательная химия», Химия. 8-11 классы, Химические технологии и др.
2. http://fipi.ru - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» (Демоверсии, спецификации, кодификаторы ОГЭ, открытый банк заданий ОГЭ);
3. https://sdamgia.ru/ - Материалы для подготовки к ГИА в форме ОГЭ;
4. http://window.edu.ru/- Единое окно доступа к цифровым образовательным ресурсам;
5. http://videouroki.net/ - Видеоуроки по Химии;
6. http://interneturok.ru/ - Уроки школьной программы. Видео, конспекты, тесты, тренажеры;
7. https://vr-labs.ru/laboratories/inorganic_chemistry/ - Виртуальная лаборатория «Химия»
8. *http://www.virtulab.net/ - Образовательные интерактивные работы*

5.3 Материально-техническое обеспечение

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	**2**	**3**
Кабинет химии.	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа	**Комплект лабораторной химической посуды** комплект стеклянной посуды на шлифах, комплект химических стаканов, комплект мерных колб, колбы конические, комплект пробирок, комплект пипеток, комплект мерных цилиндров, комплект изделий из керамики, фаянса и фарфора, ступка и пестик, бюретка, штатив, водяная баня, магнитная мешалка. **Комплект химических реактивов** **Программно-аппаратный комплекс с цифровыми датчиками** Перечень датчиков: датчик температуры исследуемой среды, датчик давления, цифровой датчик рн, цифровой датчик электропроводности растворов, цифровой датчик оптической плотности. датчик магнитного поля, датчик электрического напряжения, датчик силы тока, датчик ускорения, беспроводной мультидатчик. **Конструктор для проведения экспериментов.** Предназначен для проведения дополнительных экспериментов совместно с цифровой лабораторией. **USB флеш-накопитель с ПО к цифровой лаборатории** **Справочно-методические материалы** **Мультимедийная доска**

6 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

6.1 Формы аттестации

Название	**Форма аттестации**
Техника безопасности при работе в химической лаборатории	*Беседа, наблюдение*
Основы проектной деятельности	*Дискуссия по шаблонному проекту*
Наукоемкие технологии синтеза современных материалов	*Дискуссия по результатам синтеза*
Итоговая аттестация	*Проекта*

6.2 Оценочные материалы

6.2.2 Комплект оценочных средств для проведения итоговой аттестации

Итоговая аттестация представляет собой публичное выступление школьника с презентацией и докладом по теме исследовательского проекта с последующей дискуссией и ответами на вопросы.

Критерии оценки проекта: умение представить и защитить индивидуальную (парную, групповую) работу, умение отвечать на вопросы, самостоятельность выполнения работы, понимание темы исследования, степень владения материалом, уровень проработанности исследования, практическое использование результатов исследования, перспектива исследования результатов исследования.

Основная оценка мультимедийной презентации, выполненной обучающимся, складывается из оценки целевой, структурной, содержательной и графической составляющих презентации, как продукта его самостоятельной работы и оценки процедуры защиты презентации. Оценивание мультимедийной презентации происходит по следующим критериям и показателям:

Критерии оценки презентации	**Оцениваемые показатели**
Тема презентации	Соответствие темы презентации тематике семинарского занятия, программе дисциплины
Цели и задачи презентации	Соответствие целей и задач поставленной теме
Основные идеи презентации	**Соответствие содержания основных идей презентации целям и задачам:**

	• Основные идеи вызывают ли интерес у аудитории • Количество (для запоминания аудиторией не более 4-5)
Структура	• Правильное оформление титульного листа • Наличие последовательного плана работы • Наличие понятной навигации • Присутствует логическая последовательность информации на слайдах (вступление-основная часть-выводы) • Присутствуют гиперссылки на приложение к презентации • Обоснованные выводы и сделано заключение • Представлен список источников • Использован оптимальный объем слайдов для раскрытия темы
Содержание	• Содержание соответствует теме, цели и задачам презентации и полностью раскрывает их • В презентации представлена достоверная информация • Все заключения подтверждены достоверными источниками • Язык изложения материала понятен аудитории • В содержании отсутствуют орфографические, грамматические, синтаксические и речевые ошибки • Актуальность, точность и полезность содержания • Соблюдение авторских прав при использовании источников
Подбор информации	**Уместность использования:** • Графических иллюстраций • Статистических данных • Диаграмм и графиков • Экспертных оценок • Примеров • Сравнений • Художественной литературы: стихи, отрывки произведений, высказывания великих людей и т.п.
Защита презентации	• Соблюдение регламента выступления • Громкое, четкое объяснение содержания слайда • Поддержание зрительного контакта с аудиторией • Показан вклад каждого из членов группы (для групповых презентаций) • Доклад без речевых ошибок
Дизайн презентации	• Читаемость шрифтов презентации • Единый стиль оформления всех слайдов • Корректно ли выбран цвет фона, шрифта, заголовков (фон и цвет шрифта контрастируют, использовано не более трёх цветов в оформлении слайда) • Ключевые идеи выделены • Наличие элементов анимации (не более трёх анимационных эффектов на слайде), • В оформлении презентации использованы фотографии, видеозаписи,

	звуковое сопровождение • На слайде представлено не более двух изображений

7 Сведения об обновлении программы

Программа обновлена решением Ученого совета Университета:

№	Прилагаемый к ДООП документ, содержащий текст обновления	Решение об обновлении ДООП	
		дата	протокол №
1.	Приложение № 1	___.___ 20__г.	
2.	Приложение № 2	___.___ 20__г.	
3.	Приложение № 3	___.___ 20__г.	
4.	Приложение № 4	___.___ 20__г.	