



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический
университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И НАНОТЕХНОЛОГИИ В ХИМИИ»
(базовый уровень)

Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся: 16-18 лет
(10-11 класс, 1 курс СПО)

Срок реализации: 1 год
Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химическая технология и нанотехнологии в химии» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Содержание

Раздел 1	Пояснительная записка.....
1.1	Направленность программы.....
1.2	Уровень программы.....
1.3	Актуальность программы.....
1.4	Отличительные особенности программы.....
1.5	Новизна программы.....
1.6	Формы обучения и реализации.....
1.7	Цель программы.....
1.8	Задач программы.....
1.9	Планируемые результаты обучения.....
1.10	Категории обучающихся.....
1.11	Режим занятий.....
1.12	Трудоемкость программы.....
Раздел 2	Содержание программы.....
2.1	Учебный план.....
2.2	Календарный учебный график.....
2.3	Рабочая программа.....
Раздел 3	Формы аттестации и оценочные материалы.....
Раздел 4	Организационно-педагогические условия реализации программы.....
Раздел 5	Воспитательная направленность программы.....

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы: естественно-научная

1.2. Уровень программы: базовый

1.3. Актуальность программы

11.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

- Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

- Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

- Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

1.3.2. Актуальность данной программы объясняется рядом факторов:

- государственным социальным заказом, запросом родителей (законных представителей) обучающихся с целью удовлетворения интеллектуальных потребностей обучающихся и развития у них познавательного интереса к дисциплинам естественно-научной области.

Предлагаемая программа разработана для обучающихся 10-11 классов, 1 курса СПО.

Обоснованность внедрения данной программы заключается в демонстрации ряда методологических идей, способствующих активизации, структурированию и развитию мыслительной деятельности учащихся. Эти методологические идеи обладают возможностью переноса из одной области знания в другую, что позволяет сделать вывод об их общем характере, способствует формированию общих учебных умений и способов действий.

Курс позволяет обучающимся получить представление о значимости нанотехнологиях в химии для общества, раскрывает особенности профессий в области химической отрасли, позволяет ознакомиться с особенностями профессиональной деятельности по всем направлениям химии, более подробно

узнать о востребованности профессии и об области трудоустройства, какими профессиональными качествами и компетенциями должны обладать специалисты.

Изучение нанотехнологий в химии открывает перед учащимися новые горизонты понимания строения вещества и возможностей управления им на атомном и молекулярном уровнях. Это не просто ознакомление с передовыми научными достижениями, но и развитие навыков критического мышления, анализа и синтеза информации, необходимых для успешной адаптации к быстро меняющемуся миру.

Курс призван не только расширить знания школьников о химии, но и стимулировать их интерес к исследовательской деятельности. Практические занятия и лабораторные работы, включенные в программу, позволяют учащимся самостоятельно проводить эксперименты, анализировать полученные данные и делать выводы, формируя тем самым исследовательские компетенции.

Особое внимание уделяется демонстрации перспектив применения нанотехнологий в различных областях: от медицины и энергетики до материаловедения и защиты окружающей среды. Это позволяет учащимся осознать значимость химических знаний для решения глобальных проблем и определить свое место в будущем.

- соответствие основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям науки, техники, искусства и культуры;

Актуальность программы обусловлена тем, что освоение ее содержания способствует развитию критического мышления обучающихся и навыков решения проблем, что является ключевым для будущих исследователей и инженеров. Учащиеся учатся анализировать данные, формулировать гипотезы и проверять их экспериментальным путем, что готовит их к самостоятельной работе в научно-исследовательской среде.

Особое внимание уделяется практической работе и лабораторным исследованиям. Обучающиеся получают возможность самостоятельно проводить эксперименты, используя современное оборудование, что позволяет им на практике освоить теоретические знания и развить навыки работы в команде.

Интерактивные лекции, семинары и мастер-классы, позволяют обучающимся быть в хорошо осведомленными о последних достижениях и тенденциях в этой быстроразвивающейся области. Это помогает им сформировать целостное представление о перспективах развития нанотехнологий и их применении в различных сферах. Таким образом, программа не только расширяет знания обучающихся в области химии, но и формирует у них необходимые компетенции для успешной карьеры в области нанотехнологий и наноинженерии, способствуя развитию научного потенциала страны.

1.4. Отличительные особенности программы

Программа предоставляет уникальную возможность для школьников погрузиться в мир химической технологии и нанотехнологий, используя современное оборудование и передовые методики обучения. Обучающиеся получают доступ к лабораториям и исследовательским центрам СамГТУ, где под руководством педагога проводят эксперименты и разрабатывают собственные проекты.

Обучение строится на сочетании теоретических знаний и практических навыков, что позволяет обучающимся не только освоить основы химической технологии, но и приобрести опыт работы с современным оборудованием и технологиями. Особое внимание уделяется развитию навыков командной работы,

критического мышления и решения проблем, что необходимо для успешной карьеры в области науки и техники.

Таким образом, программа является эффективным инструментом для развития предпрофессиональных компетенций и подготовки будущих специалистов в области химической технологии и нанотехнологий, способных успешно решать сложные задачи и вносить вклад в развитие науки и промышленности.

1.5. Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что обучающиеся изучат химическую технологию и основы нанохимии, что позволит им создавать инновационные материалы и устройства с уникальными свойствами. Этот подход сочетает в себе традиционные химические методы с передовыми достижениями в области нанотехнологий, расширяя возможности обучающихся в решении сложных задач в различных отраслях.

Обучение включает в себя изучение фундаментальных принципов химии, физики и материаловедения, а также практическое применение этих знаний для разработки новых наноматериалов и наноустройств. Обучающиеся научатся синтезировать и применять наноматериалы в таких областях, как медицина, энергетика, электроника и экология.

Особое внимание уделяется развитию исследовательских навыков и умению работать в команде. Обучающиеся будут участвовать в научных проектах, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты, что позволит им приобрести опыт, необходимый для успешной карьеры в науке и промышленности.

Программа также направлена на формирование у обучающихся понимания этических и социальных аспектов нанотехнологий, а также умения оценивать потенциальные риски и преимущества их применения. Это позволит им принимать взвешенные решения и вносить вклад в развитие ответственной и устойчивой nanoиндустрии.

1.6. Формы обучения и реализации

Форма обучения: очная.

Форма реализации: отдельные темы могут изучаться с применением дистанционных образовательных технологий.

1.7. Цель программы

Создание условий для развития у обучающихся познавательного интереса в области химической технологии и нанохимии обучающихся. Важно не только предоставить доступ к актуальным знаниям, но и сформировать у обучающихся потребность в их постоянном углублении.

1.8. Задачи программы

Обучающие:

- обучить новым знаниям, умениям и навыкам в области решения химических задач и проведения лабораторных работ:

- обучить научным методам познания;

- обучить основам научного языка;

- обучать специальным знаниям, необходимым для проведения самостоятельных экспериментов и исследований;

Развивающие:

- развить ключевые компетенции обучающихся в процессе самостоятельной деятельности:

- способствовать развитию общекультурной компетентности обучающихся;
- развивать познавательный интерес и познавательные способности;
- формировать и развивать умения и навыки исследовательского поиска;
- развивать умение строить индивидуальную траекторию выполнения исследовательских проектов, анализа полученных данных, оформления полученных результатов в виде устных и стендовых докладов конференций различного уровня;

Воспитательные:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные, ценностно-смысловые, общекультурные и познавательные качества личности;
- формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;
- воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие и коллективизм.

1.9. Планируемые результаты обучения

1.9.1. Предметные образовательные результаты

- сформированы основы естественно-научного мировоззрения;
- ознакомлены с перспективами и основными проблемами развития науки о материалах;
- сформированы ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению кристаллического строения веществ;
- углублены знания и усовершенствованы навыки проектно-исследовательской деятельности по кристаллическому строению веществ и изучению возможности их применения;
- сформировано значение теоретических знаний для практической деятельности человека;
- сформировано научное представление о мире;
- сформировано понимание о будущем в главных вопросах прогресса материаловедения;
- сформированы основные навыки при реализации исследовательских работ по изучению структуры кристаллов веществ;
- сформирована способность планировать и проводить проекты по анализу кристаллической структуры веществ и рассмотрению вариантов их использования;
- сформировано понимание важности теоретических знаний для прикладной деятельности людей.

1.9.2. Личностные результаты

- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развиты внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;
- приобщены к ценностям социальных норм, ознакомлены с правилами поведения в обществе и у научной среде, ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;

- сформирована коммуникативная компетентность как способность к продуктивному общению и эффективному сотрудничеству;
- приобретены навыки публичных выступлений.

1.9.3. Метапредметные результаты

- сформировано умение ставить цели и достигать их в рамках изучаемой программы;
- развита способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- развито умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- развиты мотивы стремления к получению качественного законченного результата работы.

1.10. Категория обучающихся

Возраст обучающихся по программе: 17-18 лет (обучающиеся 10-11 классов общеобразовательных организаций, студенты первого курса СПО, не старше 18 лет).

Наполняемость учебной группы: 14 человек.

1.11. Режим занятий

Режим занятий: один раз в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа с перерывом в 10 минут.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуально-групповая и фронтальная.

1.12. Трудоемкость программы

Программа рассчитана на 1 учебный год, объем составляет 72 часа.

1 академический час – 45 минут.

Раздел 2. Содержание программы

2.1 Учебный план ДООП

«Химическая технология и нанотехнологии в химии»

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов				Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	Самост. работа	
1	Модуль 1. Основы нанохимии	20	6	14	-	Тест
2	Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности. Экскурсия по химическим лабораториям СФ СамГТУ	2	2	-	-	Беседа
3	Тема 1.2. Введение в нанохимию	2	1	1	-	Лабораторная работа
4	Тема 1.3. Краткая история нанотехнологий	2	1	1	-	Лабораторная работа
5	Тема 1.4. Модели образования молекул из атомов	2	-	2	-	Кейс №1
6	Тема 1.5. Ионная, ковалентная, металлическая и водородная связь	2	-	-	-	Тест
7	Тема 1.6. Наноструктуры и	2	-	2	-	Кейса №1

	их свойства					
8	Тема 1.7. Уникальные свойства наноматериалов	4	-	2	-	Лабораторная работа
9	Тема 1.8. Наноматериалы и перспективы их применения	4	2	2	-	Кейс №2
10	Модуль 2. Неметаллы в нанохимии	26	6	20	-	Тест
11	Тема 2.1. Инструктаж по технике безопасности. Водород	4	2	2	-	Лабораторная работа
12	Тема 2.2. Фтор	4	-	4	-	Лабораторная работа
13	Тема 2.3. Сера	4	2	2	-	Лабораторная работа
14	Тема 2.4. Углерод	6	2	4	-	Лабораторная работа
15	Тема 2.5. Кремний	6	-	6	-	Лабораторная работа
16	Тема 2.6. Фосфор	2	-	2	-	Лабораторная работа
17	Модуль 3. Металлы в нанохимии	16	6	10	-	Тест
18	Тема 3.1. Инструктаж по технике безопасности. Литий и щелочные металлы	4	2	2	-	Лабораторная работа
19	Тема 3.2. Алюминий	4	2	2	-	Лабораторная работа
20	Тема 3.3. Железо, медь, золото, серебро	8	2	6	-	Лабораторная работа
21	Модуль 4. Практикум и проектная деятельность	10	2	8	-	Проектная работа
22	Тема 4.1. Выбор проекта и планирование	2	2	-	-	Беседа
23	Тема 4.2. Реализация проекта	4	-	4	-	Лабораторная работа
24	Тема 4.3. Презентация проекта	2	-	2	-	Защита проекта
25	Тема 4.4. Итоговое занятие	2	-	2	-	Беседа
26	Итого	72	28	44	-	

2.2. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа

2.3 Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			Теория	Практика	Самост. работа
1	Модуль 1. Основы нанохимии		6	14	-
2	Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности. Профориентационная	Теория: Вводный инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи нанохимии Профориентационная экскурсия	2	-	-

	экскурсия по химическим лабораториям СамГТУ (а.319,320, 409,410,414)	в лаборатории знакомит школьников и студентов с химической промышленностью, демонстрируя химию в действии и помогая определиться с профессией. Практика: Экскурсия дает возможность пообщаться с профессионалами, узнать о карьерных перспективах и требованиях к специалистам. Это позволяет получить информацию и сформировать представление о профессии химика, развивает интерес к наукам, мотивирует к изучению предметов и помогает сделать осознанный выбор профессии.			
3	Тема 1.2 Введение в нанохимию	Теория: Основные понятия нанотехнологий. Тренды развития индустрии наносистем. Нанообъекты как основа новых лекарств и систем их направленной доставки. Практика: Демонстрационный эксперимент. Описание и разбор явлений, наблюдаемых в лабораторном эксперименте	1	1	-
4	Тема 1.3. Краткая история нанотехнологий	Теория: Понятия: наука, научное творчество, исследовательская работа. Практика: Умение определять структуру научного знания. Постановка задачи. Проведение исследований. Анализ полученных результатов	1	1	-
5	Тема 1.4. Модели образования молекул из атомов	Практика: Наноструктурные элементы вещества и их свойства: атомы, молекулы. Нанотрубки, кластеры, тонкие пленки. Квантовые точки искусственные молекулы. Выполнение кейса №1.	-	2	-
6	Тема 1.5 Ионная, ковалентная, металлическая и водородная связь	Практика: Виды химических связей в свете нанохимии. Объекты нанохимии. Пути создания нанообъектов: «снизу-вверх» и «сверху-вниз».	-	2	-
7	Тема 1.6 Наноструктуры и их свойства	Практика: Выполнение кейс №1 «Способы синтеза наночастиц»	-	2	-
8	Тема 1.7 Уникальные свойства наноструктур	Теория: Процессы самоорганизации наноструктур при ионном синтезе Практика: Самоорганизация нанообъектов и её	-	4	-

		использование при создании наноматериалов, моделирование наноструктур			
9	Тема 1.8 Наноматериалы и перспективы их применения	Практика: Выполнение кейс №2 «Магические кластеры». Тест.	2	2	-
6	Модуль 2. Неметаллы в нанохимии		6	20	-
7	Тема 2.1. Инструктаж по технике безопасности. Водород	Теория: Водород как элемент. Атом водорода. Водород в природе. Тяжелый и сверхтяжелый водород, изотопы. Производство водорода в лаборатории и промышленности. Водородная энергетика. Гремучий газ. Практика: Получение и собирание водорода в лаборатории, наполнение водородом мыльных пузырей, каталитическое разложение перекиси водорода, опыты, демонстрирующие поверхностное натяжение (лабораторная работа № 1).	2	2	-
8	Тема 2.2 Фтор	Практика: Освоение методики качественного обнаружения фторид-ионов, проведение количественного определения фтора в исследуемом образце.	-	4	-
9	Тема 2.3. Сера	Теория: Сера. Сернистый газ. Серный ангидрид. Серная кислота. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Наночастицы серы. Полимеры на основе серы. Вулканизация каучука. Серная печень, серное молоко, полисульфиды. Серный аккумулятор. Практика: свойства серной кислоты, реакция серы с натрием и цинком, получение пластической серы, качественная реакция на сульфит и сульфат- ионы, пламя-«художник», зажигание костра без спичек, изготовление скульптуры, зажигание костра без спичек, «волшебная палочка»	2	2	-
10	Тема 2.4. Углерод	Теория: Углерод как элемент. Химические свойства углерода и его соединений. Аллотропные модификации углерода. Графит. Материалы на основе графита. Пенографит. Термозащитная краска. Сорбенты на основе углерода. Очистка воды. Углерод и нобелевские премии. Шунгитовые воды. Фуллерены.	2	4	-

		История открытия. Биологическая роль. Опасны ли фуллерены? Новые поколения материалов на основе фуллеренов. Дендримеры. Наноматериалы на основе углерода. Графен. Углеродные нанотрубки, структура, свойства, применения. Практика: «черная змея» (сахар с серной кислотой), адсорбционная способность угля, углеродные "усы", волокна, стеклоглерод			
11	Тема 2.5. Кремний	Практика: Минералы (включая тальк, слюду, цеолит). Стекловолокно. Выращивание неорганического аквариума. Выращивание неорганического сада. Получение кремниевой кислоты, изучение адсорбционных свойств глины.	-	6	-
12	Тема 2.6. Фосфор	Практика: качественная реакция на фосфат-ион	-	2	-
13	Модуль 3. Металлы в нанохимии		6	10	-
14	Тема 3.1. Инструктаж по технике безопасности. Литий и щелочные металлы	Теория: Литий как элемент. Литий в природе. Горение лития, нитриды. Биохимическая роль лития. Расследование физика Вуда. Щелочные металлы. Опыты Гемфри Деви. Соли щелочных металлов. Роль щелочных металлов в нанохимии. Практика: окраска пламени солями щелочных металлов	2	2	-
15	Тема 3.2. Алюминий	Теория: Алюминий как элемент. Природные соединения алюминия. Получение алюминия. Алюминиевые сплавы, порошковая металлургия, композиты с углеродными нанотрубками. Высокотемпературная керамика. Керамические ножницы. Рубиновый лазер, рубиновые подшипники. Пористый алюминий (пеноалюминий). Гидроксид алюминия, коагулянты и очистка воды. Практика: обнаружение иона алюминия, реакция алюминия с йодом.	2	2	-
16	Тема 3.3. Железо, медь, золото, серебро	Теория: Железо, медь, золото, серебро как элементы. Бронзовый век. Сплавы. Обручальные кольца. Мифы вокруг серебра. Бактерицидные свойства серебра, «святая вода» и «наноноски». Серебряное зеркало. Черно – белая и цветная фотография. Очки –	2	6	-

		хамелеоны. Золото в микроэлектронике. Сусальное золото. Кассиев пурпур, наночастицы золота. «Зеленая химия» для получения наночастиц благородных металлов. Кремлевские звезды и древняя чаша. Медицина и наночастицы. Практика: получение наночастиц берлинской лазури, получение ферромагнитной жидкости, получение наночастиц серебра, фоточувствительность галогенидов, синтез малахита.			
17	Модуль 4. Практикум и проектная деятельность		2	8	
18	Тема 4.1. Инструктаж по технике безопасности. Выбор проекта и планирование	Ознакомление с основами проектной деятельности. Выбор темы проекта.	2	-	-
19	Тема 4.2. Реализация проекта	Реализация практической части проекта: изготовление продукта, его тестирование и доработка.	-	4	
20	Тема 5.3. Презентация проекта	Демонстрация результатов проектной работы. Защита проекта.	-	2	-
21	Итоговое занятие	Проведение выставки изготовленных продуктов. Подведение итогов.	-	2	-

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации для выявления личностных качеств

В качестве форм контроля при освоении программы используется текущий, тематический и итоговый контроль. Также формы контроля могут включать в себя проведение опросов/дискуссии, практических заданий/упражнений, тестирования, выполнения исследовательских проектов, самоконтроль, взаимоконтроль.

Особенности организации аттестации/контроля

Аттестация/контроль осуществляется через наблюдение за поведением и активностью обучающихся в процессе обучения. Наблюдение может быть направлено на оценку уровня вовлеченности, усвоения материала, способности к самостоятельной работе и других аспектов.

Презентация результатов проектной работы предполагает, что обучающиеся могут представлять свои знания и навыки, что позволяет не только проверить уровень усвоения программы, но и развить навыки коммуникации и публичных выступлений.

Применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: ниже среднего, средний, выше среднего.

Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Для вычисления среднего показателя по итогам освоения 3-х модулей можно использовать следующую методику:

1. Сложить все полученные оценки по каждому модулю.

2. Разделите полученную сумму на количество модулей.

3. Результат деления является средним показателем на основе суммарной составляющей по итогам освоения 3 модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – обучающийся овладел менее чем 50 % предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объем усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70 %; обучающийся работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70-100 % предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Оценочные материалы

В программе используются следующие оценочные материалы:

- тесты;
- проекты;
- самооценка;
- взаимооценка.

Для выявления результатов освоения программы предложены следующие темы проектов и кейсов:

1. Способы синтеза наночастиц.
2. Магические кластеры.

Критерии оценивания проекта обучающегося

Критерий	Балл
Критерии оценивания содержания проекта (отчет о лабораторной работе) обучающегося:	
<i>1. Способность к логическому мышлению:</i>	
<i>1.1. Поиск, отбор и использование информации</i>	
Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников	0
Работа содержит достаточный объем подходящей информации из однотипных источников	1
Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников	2
<i>1.2. Постановка проблемы</i>	
Проблема сформулирована, но гипотеза отсутствует. План действий фрагментарный	0
Проблема сформулирована, обоснована, выдвинута гипотеза (гипотезы), но план действий по доказательству/опровержению гипотезы не полный	1
Проблема сформулирована, обоснована, выдвинута гипотеза (гипотезы), дан подробный план действий по доказательству/опровержению гипотезы	2
<i>1.3. Актуальность и значимость темы проекта (отчета о лабораторной работе)</i>	
Актуальность темы проекта и ее значимость для обучающегося обозначены	0

фрагментарно на уровне утверждений	
Актуальность темы проекта и ее значимость для обучающегося обозначены на уровне утверждений, приведены основания	1
Актуальность темы проекта и ее значимость раскрыты и обоснованы исчерпывающе, тема имеет актуальность и значимость не только для обучающегося, но и для общества	2
<i>1.4. Анализ хода работы, выводы и перспективы</i>	
Анализ заменен кратким описанием хода и порядка работы	0
Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте	1
Представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы	2
<i>1.5. Личная заинтересованность автора/команды, творческий подход к проекту</i>	
Работа шаблонная. Автор/команда проявил/а незначительный интерес к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода	0
Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора/команды, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества	1
Работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора/команды к идее проекта	2
<i>1.6. Полезность и востребованность продукта</i>	
Проектный продукт полезен после доработки; круг лиц, которыми он может быть востребован, указан неявно	0
Проектный продукт полезен, круг лиц, которыми он может быть востребован, указан. Названы потенциальные потребители и области использования продукта	1
Продукт полезен. Указан круг лиц, которыми он будет востребован. Сформулированы рекомендации по использованию полученного продукта, спланированы действия по его продвижению	2
<i>2. Сформированность навыков проектной деятельности</i>	
<i>2.1. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта</i>	
Часть используемых способов работы не соответствует теме и цели проекта, цели могут быть до конца не достигнуты	0
Использованные способы работы соответствуют теме и цели проекта, но являются недостаточными	1
Способы работы достаточны и использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты	2
<i>2.2. Глубина раскрытия темы проекта (отчета о лабораторной работе)</i>	
Тема проекта раскрыта фрагментарно	0
Тема проекта раскрыта, автор/команда показал/а знание темы в рамках программы	1
Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор/команда продемонстрировал/а глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы	2
<i>2.3. Качество проектного продукта</i>	
Проектный продукт не соответствует большинству требований качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	0
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	1
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	2
<i>3. Сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления</i>	

3.1. Четкость и точность, убедительность и лаконичность	
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; присутствует культура речи, наблюдаются отступления от заявленной темы в ходе выступления	0
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; присутствует культура речи, отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют	1
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; наблюдается правильность речи; точность письменной речи; четкость речи, лаконизм, немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют	2
3.2. Умение осуществлять учебное сотрудничество в группе	
Работает в группе, оказывает взаимопомощь, задает вопросы, необходимые для организации собственной деятельности	0
Работает в группе сверстников, оказывает взаимопомощь, выстраивает продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. Может брать инициативу на себя.	1
Организует учебное сотрудничество со сверстниками и взрослыми, самостоятельно определяет цели и функции участников, успешно справляется с конфликтными ситуациями внутри группы	2

Критерии оценивания защиты проекта (отчета о лабораторной работе) обучающегося:	
1. Качество выступления	
Доклад зачитывается	1
Доклад пересказывается, но не объяснена суть работы	2
Доклад пересказывается, суть работы объяснена	3
Кроме хорошего доклада показывает владение иллюстративным материалом	4
Текст доклада объясняется своими словами, суть работы объяснена, прослеживается логика	5
2. Качество ответов на вопросы	
Нет четкости ответов на большинство вопросов. Ответы на поставленные вопросы однословные, неуверенные. Автор/команда не может защищать свою точку зрения	0
Ответы на большинство вопросов. Автор/команда уверенно отвечает на поставленные вопросы, но не до конца обосновывает свою точку зрения	1
Ответы на все вопросы убедительно, аргументированно. Автор/команда проявляет хорошее владение материалом, уверенно отвечает на поставленные вопросы, доказательно и развернуто обосновывает свою точку зрения	2
3. Оформление демонстрационного материала	
Представлен плохо оформленный демонстрационный материал	0
Демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть отдельные претензии	1
К демонстрационному материалу нет претензий	2
4. Использование демонстрационного материала	
Представленный демонстрационный материал не используется в докладе. Не выдержаны основные требования к дизайну презентации	1
Представленный демонстрационный материал используется в докладе. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, отсутствует логика подачи материала, нет согласованности между презентацией и текстом доклада	2
Представленный демонстрационный материал используется в докладе, информативен, автор свободно в нем ориентируется. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации,	3

подача материала логична, презентация и текст доклада полностью согласованы	
5. Соблюдение регламента защиты (не более 5 минут) и степень воздействия на аудиторию	
Материал изложен с учетом регламента, однако выступающему не удалось заинтересовать аудиторию	1
Выступающему удалось вызвать интерес аудитории, но он вышел за рамки регламента	2
Выступающему удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент	3

Для итогового контроля проектной деятельности применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: низкий уровень, средний уровень, высокий уровень.

Уровень оценки знаний, умений и навыков обучающихся	Сумма баллов
низкий	0-19
средний	20-28
высокий	29-37

Критерии оценивания кейса

Критерий	Балл
Критерии оценивания содержания кейса:	
1. Анализ задания кейса:	
Задание выполнено с существенными ошибками, проделанный анализ не соответствует теме, задаче кейса, приведены не адекватные источники	1
Анализ проделан, однако содержит ряд существенных ошибок, влияющих на ход дальнейшего решения	2
Анализ проделан корректно, но содержит ряд несущественных неточностей и недоработок	3
Анализ проделан корректно, проанализировано необходимо количество источников/сфер/тем (не менее 3), для всех дано обоснование и позиция группы	4
2. Решение кейса:	
Предложенное решение выполнено с существенными ошибками, нереалистично, не учитывает ключевых условий задачи	1
Предложенное решение отвечает ключевым условиям задачи, но содержит ряд важных пробелов и недоработок	2
Предложенное решение проработано, однако есть несоответствия/учтены не все критерии задачи	3
Предложенное решение подробно проработано и обосновано, отвечает всем поставленным условиям	4
3. Командная работа обучающихся:	
Команда не распределила функции и задачи между участниками команды, все выполнено только 1-2 участниками	1
Проблемы в организации команды не позволили достичь всех необходимых результатов. План работ не вполне корректен	2
Команда успешно распределила функции и задачи, однако не смогла достичь всех необходимых результатов	3
Команда успешно распределила функции и задачи, достигла всех необходимых результатов	4
4. Результат/продукт работы над кейсом:	
Итоговый результат содержит существенные недоработки, и ряд важных ошибок и допущений. Решение не может быть засчитано в предложенном	1

виде	
Получена идея продукта/решения, но она не обоснована и не проработана	2
Итоговый продукт/решение в целом отвечает поставленным требованиям, но есть ряд недоработок	3
Итоговый продукт/решение отвечает поставленным требованиям, отличается оригинальностью и высоким качеством проработки в условиях существующего тайминга	4
Критерии оценивания защиты кейса:	
<i>1. Качество выступления</i>	
Доклад зачитывается	1
Доклад пересказывается, но не объяснена суть работы	2
Доклад пересказывается, суть работы объяснена	3
Кроме хорошего доклада показывает владение иллюстративным материалом	4
Текст доклада объясняется своими словами, суть работы объяснена, прослеживается логика	5
<i>2. Качество ответов на вопросы</i>	
Нет четкости ответов на большинство вопросов. Ответы на поставленные вопросы однословные, неуверенные. Команда не может защищать свою точку зрения	0
Ответы на большинство вопросов. Команда уверенно отвечает на поставленные вопросы, но не до конца обосновывает свою точку зрения	1
Ответы на все вопросы убедительно, аргументированно. Команда проявляет хорошее владение материалом, уверенно отвечает на поставленные вопросы, доказательно и развернуто обосновывает свою точку зрения	2
<i>3. Оформление демонстрационного материала</i>	
Представлен плохо оформленный демонстрационный материал	0
Демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть отдельные претензии	1
К демонстрационному материалу нет претензий	2
<i>6. Использование демонстрационного материала</i>	
Представленный демонстрационный материал не используется в докладе. Не выдержаны основные требования к дизайну презентации	1
Представленный демонстрационный материал используется в докладе. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, отсутствует логика подачи материала, нет согласованности между презентацией и текстом доклада	2
Представленный демонстрационный материал используется в докладе, информативен, автор свободно в нем ориентируется. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, подача материала логична, презентация и текст доклада полностью согласованы	3
<i>7. Соблюдение регламента защиты (не более 5 минут) и степень воздействия на аудиторию</i>	
Материал изложен с учетом регламента, однако выступающему не удалось заинтересовать аудиторию	1
Выступающему удалось вызвать интерес аудитории, но он вышел за рамки регламента	2
Выступающему удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент	3

Описание Кейс-технологии.

Кейс-технологии объединяют в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

В кейс-технологии производится анализ реальной ситуации (каких-то вводных данных), описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы.

Различают несколько методов работы с кейсами:

- метод инцидентов;
- метод разбора деловой или технической документации («баскетметод»);
- игровое проектирование;
- ситуационно-ролевая игра;
- метод дискуссии;
- кейс-стади.

Данные технологии помогают повысить интерес обучающихся к изучаемому предмету, развивают у школьников такие качества, как социальная активность, коммуникабельность, умение слушать и грамотно излагать свои мысли.

Кроме того, дети получают коммуникативные навыки, развивают презентационные умения, формируют интерактивные умения, позволяющие эффективно взаимодействовать и принимать коллективные решения, приобретают экспертные умения и навыки, учатся учиться, самостоятельно отыскивая необходимые знания для решения ситуационной проблемы, изменяют мотивацию к обучению.

КЕЙС №1 «Способы синтеза наночастиц»

Для получения наночастиц используют два основных подхода: «сверху-вниз», при котором большие куски материала измельчаются, и «снизу-вверх», когда наночастицы формируются из отдельных атомов или молекул, обычно посредством химических реакций. Мы сосредоточимся на втором, химическом, методе.

Методы «снизу-вверх» делятся на два основных типа: образование наночастиц из газовой фазы и синтез в коллоидном растворе. В данном случае мы изучим получение и структуру сферических наночастиц золота, которые широко применяются в нанотехнологиях.

Популярность золота обусловлена рядом факторов. Во-первых, наночастицы золота обладают свойствами, отличными от свойств массивного металла. Например, в отличие от диамагнитного золота, наночастицы проявляют ферромагнитные свойства.

Во-вторых, наночастицы золота перспективны для диагностики рака, поскольку они избирательно связываются с раковыми клетками и эффективно рассеивают свет.

В-третьих, они проявляют каталитическую активность в ряде важных промышленных реакций.

Синтез наночастиц золота в коллоидном растворе обычно включает восстановление солей золота, таких как тетрахлороаурат (III) водорода (HAuCl_4), с использованием различных восстановителей, например, цитрата натрия. Этот процесс приводит к образованию наночастиц золота, стабилизированных в растворе.

Размер и форму наночастиц можно контролировать, изменяя условия реакции, такие как концентрация реагентов, температура и pH. Например, увеличение концентрации восстановителя может привести к уменьшению размера наночастиц.

Структура сферических наночастиц золота обычно представляет собой гранецентрированную кубическую решетку, аналогичную структуре массивного

золота. Однако, в отличие от массивного золота, наночастицы обладают высокой удельной поверхностью, что делает их более реакционноспособными.

Для стабилизации наночастиц золота и предотвращения их агрегации в раствор добавляют стабилизаторы, такие как цитрат натрия или поливинилпирролидон (ПВП). Эти стабилизаторы адсорбируются на поверхности наночастиц, создавая электростатический или стерический барьер, который предотвращает их слипание.

Вопросы к кейсу:

1. Является ли описанный способ получения наночастиц золота диспергированием («сверху-вниз») или агрегацией («снизу-вверх»)?
2. В чем заключается роль NaBH_4 в описанном выше синтезе?
3. Кем NaBH_4 является (окислитель, восстановитель, комплексообразователь)?

Количество учебных часов, на которые рассчитан кейс: 2 часа.

КЕЙС №2 «Магические кластеры»

Нанокластеры металлов создаются путем последовательной упаковки слоев в или оболочек атомов металла вокруг центрального атома. Кластеры с регулярной внешней геометрией, в которых внешние слои полностью упакованы, называют «магическими», или кластерами с заполненной оболочкой.

Эти магические кластеры проявляют повышенную стабильность и уникальные физико-химические свойства, обусловленные квантовыми эффектами, возникающими при нанометровых масштабах. Количество атомов в полностью упакованных оболочках соответствует определенным «магическим числам», таким как 13, 55, 147 и т.д.

Свойства нанокластеров металлов сильно зависят от их размера, формы и состава. Варьируя эти параметры, можно тонко настраивать их оптические, электронные, магнитные и каталитические свойства. Например, золотые нанокластеры проявляют эффект поверхностного плазмонного резонанса, приводящий к интенсивному поглощению и рассеянию света в видимом диапазоне, что делает их перспективными для применений в сенсорике и биомедицине.

Синтез нанокластеров металлов является сложной задачей, требующей точного контроля над условиями реакции. Существуют различные методы синтеза, включая химическое восстановление, электрохимическое осаждение, лазерную абляцию и термическое разложение. Выбор метода зависит от желаемых свойств кластеров и масштаба производства.

Нанокластеры металлов находят широкое применение в различных областях, таких как катализ, электроника, оптика, сенсорика и медицина. Их уникальные свойства позволяют создавать новые устройства и технологии с улучшенными характеристиками. Например, они используются в качестве катализаторов для повышения эффективности химических реакций, в качестве активных материалов для создания высокочувствительных сенсоров и в качестве терапевтических агентов для адресной доставки лекарств.

Вопросы к кейсу:

1. Что такое «нанокластер»?
2. Что придает стабильность кластерам?

Количество учебных часов, на которые рассчитан кейс: 2 часа.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория учебная (ауд. 319). Лаборатория «Неорганическая химия»	Практические занятия, лабораторные работы	Комплекты лабораторной посуды и химических реактивов, выполняющих лабораторную работу; Аналитические весы АДВ – 200М. Электрическая плитка. водяная баня. рН – метр 150М. Магнитная мешалка ПЭ – 6100. Дистиллятор (ДЭ-4), шкафы вытяжные пристенные; сушильный шкаф; муфельная печь; технические весы; химические реактивы и др.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса для формирования предпрофессиональных компетенций и компетентностный для развития познавательных способностей обучающихся и формирования знаний, умений, навыков в области химии.

Для проведения занятий, промежуточной и итоговой аттестации, самостоятельной работы используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации и другими расходными материалами применительно к содержанию модулей по реализации программы.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет» и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Для проведения лабораторного практикума аудитория оборудована шкафом с химическими реактивами, титровальными установками, аптечкой, средствами индивидуальной защиты, мебелью (столы, стулья, шкаф). Из дидактического обеспечения необходимо наличие заданий, иллюстрированных материалов.

Реализация программы способствует формированию у обучающихся научного подхода к познанию мира, умения видеть взаимосвязи между различными явлениями и процессами. Это достигается за счет использования экспериментальных и исследовательских методов обучения, которые позволяют учащимся самостоятельно добывать знания, анализировать информацию и делать собственные выводы.

Программа также направлена на развитие коммуникативных навыков, умения работать в команде и представлять результаты своей работы. Участие в групповых проектах и дискуссиях способствует развитию умения слушать и понимать других, аргументировать свою точку зрения и находить компромиссные решения.

Актуальность программы направлена на развитие критического мышления у учащихся через применение логики к анализу данных и формированию заключений. Содержание формирует целостный взгляд на мир, умение

обосновывать суждения, отстаивать позицию на основе фактов и доказательств. Навыки применимы не только в химии, но и в других областях, а также в общении. Реализация программы развивает метапредметные универсальные учебные действия, включая навыки самостоятельной учебы, самоконтроля, исследовательские и экспериментальные умения, необходимые для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Практическая направленность программы позволяет обучающимся применять полученные знания и умения для решения реальных проблем и задач. Это способствует формированию у них уверенности в своих силах и готовности к дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Основная литература:

1. Александр Михайлович Голубев - Нанохимия и наноматериалы / Александр Михайлович Голубев. - Москва: **Машиностроение**, 2014. - **144** с.
2. В.С. Кирчанов - Наноматериалы и нанотехнологии 2016 г. Казань: Издательство Казанского (Приволжского) федерального университета. 2010-237 с.
3. КФУ, Я.А. Верещагина – Физическая химия наноматериалов 2016 г. Основы нанохимии и нанотехнологий, Таланов В.М., Ерейская Г.П., 2014

Дополнительная литература:

1. Владислав Фельдблюм – «Нано» на стыке наук: нанообъекты, нанотехнологии, нанобудущее. – 2013 г.
2. Сорбционное концентрирование микрокомпонентов из растворов: применение в неорганическом анализе / Ю.А. Золотов, Г.И. Цизин, С.Г. Дмитриенко, Е.И. Моросанова; Ин-т общей и неорг. химии им. Н.С. Курнакова РАН. - М.: Наука. 2007. 428с.

Интернет-источники:

<http://www.nanonewsnet.ru/> - сайт о нанотехнологиях №1 в России
<http://www.ntmdt.ru> – сайт ведущего российского производителя приборов для исследования в области нанотехнологий;
<http://www.nanometer.ru/> - сайт нанотехнологического общества «Нанометр»
<http://nauka.name/category/nano/> - научно-популярный портал о нанотехнологиях, биогенетике и полупроводниках;
<http://www.nanorrf.ru/> - журнал «Российские нанотехнологии»;
<http://www.nanojournal.ru/> - Российский электронный наножурнал;
<http://kbogdanov1.narod.ru/> - «Что могут нанотехнологии?», научно-популярный сайт о нанотехнологиях;

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Цель воспитательной работы – Создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности, обучающихся через создание практикоориентированных учебных и исследовательских ситуаций в процессе выполнения технических (инженерных) задач, межличностного и делового общения участников группы является ключевым аспектом современной образовательной парадигмы. Такой подход позволяет не только освоить

теоретические знания, но и приобрести ценные навыки, необходимые для успешной адаптации в профессиональной среде и обществе.

Практикоориентированные учебные ситуации, имитирующие реальные инженерные задачи, стимулируют критическое мышление, креативность и способность к решению проблем. В процессе работы над такими задачами обучающиеся учатся применять теоретические знания на практике, анализировать сложные ситуации и находить оптимальные решения, что способствует формированию профессиональной компетентности.

Межличностное и деловое общение в группе играет важную роль в развитии коммуникативных навыков, умения работать в команде и разрешать конфликты. В процессе совместной работы над проектами обучающиеся учатся слушать и понимать друг друга, выражать свои мысли и аргументировать свою позицию, что способствует формированию социальной компетентности.

Исследовательские ситуации стимулируют любознательность, самостоятельность и стремление к новым знаниям. В процессе проведения исследований, обучающиеся учатся формулировать гипотезы, собирать и анализировать данные, делать выводы и представлять результаты своей работы, что способствует формированию исследовательской компетентности.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование / воспитание патриота и гражданина на содержании тем проектов и учебных заданий.)

2) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;

3) здоровьесберегающее воспитание (соблюдение требований правил по работе с компьютером, сохранению физического здоровья сформирует потребность к ведению здорового образа жизни);

4) профориентационное воспитание (экскурсии на кафедру или в лаборатории университета).

5) духовно-нравственное воспитание (формирование у обучающихся нравственных ценностей, понятий о морали, духовности, ответственности;

6) экологическое воспитание (воспитание бережного отношения к природе, формирование экологической культуры и осознания ответственности за состояние окружающей среды);

7) воспитание культуры безопасности (формирование навыков безопасного поведения в различных жизненных ситуациях, профилактика травматизма и обучение основам безопасности жизнедеятельности);

8) развитие «мягких навыков» (soft skills) и лидерских качеств, проектная деятельность, направленная на развитие коммуникативных навыков, умения работать в команде, критического мышления и лидерского потенциала обучающихся).

Эти направления реализуются комплексно и взаимосвязано, пронизывая все аспекты образовательного процесса. Воспитательная деятельность направлена на создание благоприятной среды для всестороннего развития личности, способной к самореализации и успешной адаптации в современном обществе.

Реализация учебно-исследовательского / творческого проекта по химической технологии и нанотехнологиям в химии будет способствовать развитию творческих способностей обучающихся, развитию soft skills, digital skills. Это обусловлено необходимостью поиска нестандартных решений в процессе исследования, разработки и внедрения новых материалов и технологий. Ученики смогут применять полученные знания на практике, генерировать оригинальные идеи и критически оценивать результаты.

Проектная деятельность стимулирует формирование навыков командной работы, коммуникации, презентации результатов и ведения дискуссий. Участники проекта учатся эффективно взаимодействовать друг с другом, распределять задачи, согласовывать действия и представлять свои идеи широкой аудитории.

Формы воспитательной работы – мероприятия, проект.

Формы воспитательной работы

Воспитательные мероприятия также могут включать в себя организацию тематических вечеров, конкурсов, викторин, направленных на расширение кругозора и стимулирование познавательного интереса. Важную роль играет вовлечение учащихся в социально значимую деятельность, такую как участие в волонтерских проектах, экологических акциях и благотворительных мероприятиях.

Беседы и дискуссии позволяют создать пространство для обмена мнениями, формирования критического мышления и развития коммуникативных навыков. Совместная работа над проектами, особенно с использованием игровых элементов, способствует развитию командного духа, умению находить компромиссы и решать проблемы в сотрудничестве.

Методы воспитания – методы формирования сознания, организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

1. Методы формирования сознания: беседы о целях каждого обучающегося и сформированной команды.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

3. Методы стимулирования поведения: соревнования (командный и индивидуальный формат), поощрение за лучшие результаты.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: беседы, практические задания, анализ результатов деятельности.