

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное учреждение Амурской области
«Детский оздоровительный лагерь «Колосок»
Центр выявления и поддержки одарённых детей «Вега»

Программа рекомендована к
реализации Экспертным советом
ЦВПОД «Вега»

Протокол заседания
от «29» 10 2024г.
№ 11

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГАУ ДОЛ «Колосок»

/ А.Б. Носкова /

(Ф.И.О.)



2024 г.

Дополнительная общеобразовательная программа
«Сам себе инженер»

Направленность: естественно-научная

Уровень программы: углублённый

Возраст обучающихся: 10-17 лет (6-8 и 10-11 классов)

Срок реализации программы: 5 дней (36 часов)

Форма обучения: интенсивная, очная/дистанционная

Автор: Охотникова Г. Г.

Доцент кафедры химии и химической технологии ФГБОУ ВО «АмГУ»,
кандидат технических наук

Благовещенск 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Раздел 1 . Комплекс основных характеристик программы	
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель реализации программы	8
1.3.	Содержание программы	9
1.4.	Планируемые результаты	10
2.	Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1.	Календарно-тематическое планирование	11
2.2.	Условия реализации программы	12
2.3.	Формы аттестации	15
2.4.	Оценочные материалы	15
2.5.	Методические материалы	16
2.6.	Рабочая программа воспитания	17
2.7.	Календарный план воспитательной работы	19
3.	Список использованных источников	22



Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Хочу стать лаборантом» разработана в соответствии с:

1. Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

2. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ 273) (ред. от 02.07.2021);

3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции от 11.06.2021);

4. Постановление главного государственного врача Российской Федерации об утверждении санитарных правил С.П.2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 №28;

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

6. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р) (далее - Концепция);

7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.21 № 652-н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее- Целевая модель) в ред. от 02.01.2021 №38;

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

12. Приказ Минпросвещения РФ от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ДОП».

13. Приказ Минобрнауки Амурской области от 13.04.2020 №359 «Об утверждении проведения независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных программ» и Приказ «О внесении изменений в приказ Минобрнауки области от 13.04.2020 № 359» 05.03.21 №263.

Методические рекомендации:

1. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09- 3242);

2. Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ. (Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.08.2015 г. № АК-2563/05);

3. Письмо Минпросвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

4. Примерная программа воспитания. Утверждена на заседании Федерального учебно-методического объединения по общему образованию 02.06.2020 г. (<http://form.instrao.ru>);

Данная программа позволит выявить одаренных обучающихся в области математики и по итогам регионального этапа принять участие в математической олимпиаде имени Леонарда Эйлера.

Направленность программы.

Изучение Нефтегазохимии дает возможность обучающимся достичь следующих результатов:

В направлении личностного развития:

в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую нефтегазохимическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

в познавательной (интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

В метапредметном направлении:

- использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- использование различных источников для получения химической информации.

В предметном направлении:

В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: вещество, химический элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решетка, вещество, простые и сложные вещества, химическая формула, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодическая система, периодическая таблица, химическая реакция;

- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;

- классифицировать изученные объекты и явления;

- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;

- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент.

- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент.

Актуальность программы.

Актуальность образовательной программы обусловлена необходимостью углубления знаний учащихся, полученных в ходе освоения дополнительной образовательной программы «Введение в промышленную нефтегазохимию» и подготовки к участию в международном инженерном чемпионате «Case-in», посредством моделирования реальной профессиональной деятельности, поскольку снимает противоречия между абстрактным характером учебного процесса и реальным характером профессиональной деятельности. Имитация различных аспектов человеческой активности и социального взаимодействия позволит учащимся примерить на себя роль представителя той или иной профессии в области нефтегазопереработки, предоставит возможность всесторонне оценить трудовую деятельность. Программа предоставляет возможность, побывав на месте специалиста отрасли, детально изучить и прочувствовать все особенности труда, сформировать объективное и адекватное представление о профессии и выразить свое собственное отношение к ней.

Программа представляет собой деловую игру ролевого характера, где каждый участник выполняет определенную профессиональную функцию, получает и выполняет связанное с ней задание. Учащийся должен воспроизвести действия, аналогичные поведению людей определенных специальностей в их профессиональной жизни, но с учетом принятых правил.

В программе присутствуют групповые дискуссии, которые направлены на приобретение и отработку навыков эффективной групповой работы, в ней принимают участие прошедшие конкурсный отбор обучающиеся, осваивающие дополнительную образовательную программу «Введение в промышленную нефтегазохимию» из нескольких классов одной параллели одновременно и участники международного инженерного чемпионата «Case-in».

Программа рассчитана на 39 учебных часов и предназначена для учеников 10-11 классов общеобразовательных учреждений (Модули 1, 2, 3, 4) и учеников 6-8 классов общеобразовательных учреждений (Модули 2, 3, 4).

Отличительные особенности программы, новизна.

Последовательность тем программы построена таким образом, чтобы они независимо от направления деятельности учащихся отражали логику предлагаемого образовательного маршрута. При отборе содержания и видов деятельности детей в рамках реализации программы учитываются интересы и потребности самих детей, опыт внеурочной деятельности и возраст обучающихся. Содержание программы отражает динамику становления и развития интересов обучающихся от увлечённости до компетентного социального и профессионального самоопределения.

Содержание программы позволяет ознакомиться с организационной структурой предприятий компании ООО «СИБУР», технологическими и экономическими особенностями производственных площадок компании; углубить и расширить представление учащихся о нюансах функционирования компаний и процесса работы в них.

Участие в программе формирует представление о предприятии в целом, практическое ознакомление с такими понятиями, как: промышленная безопасность, структура предприятия, производственная структура предприятия, рабочее место, производственный участок, химико-технологический процесс и его стадии, рентабельность и себестоимость, затраты и прибыль.

Характерными особенностями занятий являются индивидуальный формат работы, деятельностный режим, практико-ориентированная направленность обучения. Новизна программы заключается в том, что она представляет сочетание форм и методов обучения, которые соответствуют требованиям, предъявляемым к современному образовательному процессу школьников в рамках ФГОС, а погружение обучающихся в реальные производственные проблемы позволит пробудить у них интерес к решению учебных и прикладных задач различной направленности.

Адресат программы.

Для обучения по программе принимаются обучающиеся 10-17 лет.

Срок освоения программы.

Срок освоения программы-5 дней

Объем освоения программы-36 часов.

Формы обучения.

Очно-дистанционная

Уровень программы.

Базовый

Особенности организации образовательного процесса.

Программа рассчитана на 36 часов (5 дней по 6 часов в день). Количество учащихся в одной группе до 6-8 человек, прошедших конкурсный отбор.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является закрепление, систематизация, развитие и углубление знаний обучающихся 10-11 классов по элективному курсу «Введение в промышленную нефтегазохимию» путем решения инженерно-технического кейса реальной производственной задачи компании ООО «СИБУР» и развитие творческого, проектного мышления через 3D моделирование.

Создание образовательной среды для формирования нефтегазохимико-экологических знаний и умений школьников.

Задачи реализации программы

Обучающие:

- конкретизация теоретических знаний и практических навыков по основным производственным процессам промышленных нефтегазоперерабатывающих предприятий;
- знакомство с понятиями: «структура предприятия», «производственная структура предприятия», «рабочее место», «производственный участок», «промышленная безопасность», «технологический процесс»;
- формирование представлений о значимости экономической составляющей бизнес-проекта, его рентабельности, себестоимости и прибыли;
- формирование основ инженерного и экологического мышления;
- моделирование в деловой игре старшеклассников реальной бизнес-задачи, тем самым способствуя профессиональному самоопределению учащихся;

Развивающие:

- развитие навыков командной работы обучающихся;
- развитие логического мышления, учебно-коммуникативных умений;
- активизация поисковой активности учащихся, что в дальнейшем приведет к пополнению багажа знаний, всестороннему развитию личности, а также выработке собственного мнения, отношения и взглядов на различные вещи;

Воспитательные:

- способствовать повышению личной уверенности у обучающегося, его самореализации и рефлексии;
- развивать у учащихся сознание значимости индивидуальной и коллективной работы для получения результата, роли сотрудничества, совместной деятельности в процессе выполнения творческих заданий;
- сформировать у учащихся навыки принятия решений;

- положительное эмоциональное и личностное отношение к различным типам профессий инженерной специальности, а в частности профессий, представленных в компании СИБУР.

Категория обучающихся, на которую ориентирована программа

Государственной программой Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона», Стратегией социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года предусмотрен комплекс мер по закреплению трудоспособного населения на территории Дальнего Востока и Байкальского региона, развитие системы непрерывного образования.

Реализация в Амурской области крупномасштабного проекта по поставке и переработке углеводородного сырья требует высококвалифицированных специалистов-химиков, подготовка которых начинается в школе.

Методы организации учебного процесса

- вербальные: инструктаж по технике безопасности, правилам поведения во время занятий, объяснение новых терминов и понятий; обсуждение, активное взаимодействие (в режиме беседы) всех участников образовательного процесса, рассказ, анализ выполнения заданий, комментарии;

- наглядные: использование презентаций;

- практические: упражнения;

- аналитические: работа обучающихся в рамках поиска нестандартных подходов к решению идейно новых задач при наличии необходимой для построения решения базы знаний.

Формы контроля и оценочные материалы

Формы и методы контроля:

- решение задач и упражнений;

- пробное тестирование.

1.3 Содержание программы

Учебный план

Планирование с определением основных видов учебной деятельности

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Самостоятельная работа
		Всего	Теор.	Практ.	
1	Дистанционная игра «Профессиональный тренажер» (10-11 класс)	6	1	5	1
2	Знакомство с компанией ООО «СИБУР» г. Благовещенск	6	1	5	1
3	Деловая игра «Сам себе инженер»	6	1	5	1
4	Составление презентации проекта, подготовка к его защите.	6	1	5	2
5	Защита, работа над ошибками, дискуссия между компаниями	6	1	5	1
	Итого:	36	5	25	6

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарно-тематическое планирование

№	число	ме сяц	время	форма	Кол-во часов	тема	Место	Форма контроля
1	24	02	С 10.00- 12.00 с 13.00- 17.00	Практи кум	6	игра «Профессиональн ый тренажер»	ГАУ ДОЛ «Колосо к»	
2	25	02	С 10.00- 12.00, с 13.00- 17.00	Практи кум	6	Деловая игра «Сам себе инженер»	ГАУ ДОЛ «Колос ок»	Лабораторная
3	26	02	С 9.00- 12.00, с 14.00- 17.00	Практи кум	6	Командная работа учащихся	ГАУ ДОЛ «Колосо к»	Работа над проектом
4	27	02	С 9.00- 12.00, с 14.00- 17.00	Практи кум	6	Командная работа учащихся	ГАУ ДОЛ «Колосо к»	Работа над проектом
5	28	02	С 9.00- 12.00, с 14.00- 17.00	Практи кум	6	Защита проекта	ГАУ ДОЛ «Колосо к»	

Содержание программы деловой игры «Сам себе инженер»

1. Деловая игра «Сам себе инженер» (10-11 класс)

Часть I

1. Первая часть задания, это разобраться с химией процесса, а именно с химическими реакциями. В каждом процессе есть основная химическая реакция – которая влечет за собой получение целевого вещества, и побочные реакции – которые нежелательны, но тем не менее неизбежны при проведении синтеза. Необходимо выписать основную и побочные реакции вашего процесса и ответить на несколько теоретических вопросов. Полнота ответа очень важна.

Получение стирола:

1. Для начала давайте вспомним к какому виду относится реакция промышленного получения этиленгликоля? Полимеризация Гидрирование Дегидрирование Гидратация Дегидратация Деструкция

Верный ответ подчеркните.

2. Опишите химизм реакции, из каких стадий состоит промышленное получение?

3. В чем важность получаемых продуктов? Распишите сферы применения.

4. В виде предположения распишите так же рынок сбыта. Кому бы вы могли продавать свой продукт и за какую цену?

Часть II

1. В каждой схеме существует 4 части: узел подготовки, реактор, узел охлаждения и узел разделения. Для каждого узла есть соответствующая таблица с аналогичным названием и с соответствующим оборудованием. Необходимо внимательно ознакомиться с содержанием каждой таблицы и при чтении задания у вас не возникнет сложности в понимании его выполнения, если вы внимательно ознакомитесь с прилагаемым материалом.

2. В качестве опорной точки вам будет дана схема с изображением исходных потоков и смесителя.

3. При экономическом расчете не забудьте про затраты на электрическую энергию, покупку сырья, теплоносители и зарплаты.

Подробный состав второй части:

1. Нарисовать технологическую схему (на отдельном листе, с проставленными начальными емкостями, потоками и смесителем) по выданному описанию процесса используя таблицы и заполнить пропуски.

2. Посчитайте экономику вашего производства (приложение 3.3 и 3.4 в расчете на 12 месяцев), а в частности ответить на следующие вопросы:

- Стоимость технологической линии?
- Чистая прибыль производства спустя год?

Часть III

Команда, которая получает большее количество очков выигрывает тендер на открытие производства.

После завершения второй части, следует домашнее задание которое представляет из себя презентацию проделанной работы.

План презентации (которого стоит придерживаться) представлен ниже:

- Описание поставленной задачи;
- Описание химизма процесса;
- Сферы применения;
- Предполагаемый рынок сбыта;
- Демонстрация построенной схемы;
- Экономический расчет;

Презентация выполняется менеджером по рекламе по заданному плану, который будет объединять в себе все этапы проектирования и организации производства. Защита презентации (выступление) является заключительным этапом деятельности учащихся. В качестве выступающих могут выступать несколько участников, например, торговый представитель и руководитель группы

По завершению презентаций команд проходит итоговая проверка и подведение итогов. Оценивание проводится по списку критериев оценивания (приложение 3.5).

Основы макетирования и моделирования (6-8 класс)

Работа проектного офиса по созданию новой экологичной и экономической энергетической системы. Изготовление 3 D модели прототипа энергетической системы. 3D моделирование в сфере так - Применение 3d моделирования в современных сферах, связанных с энергетикой. Основные законы 3D моделирования – практическое знакомство с принципами моделирования работы с примитивами и системами CAD.

Создание высокоточной копии объекта. Воссоздание объекта при помощи фотореалистичного метода моделирования. UV моделирование-

Использование метода UV моделирования для создания 3d объекта. Рендеринг модели- Рендер готовой модели и подготовка к экспорту для 3d печати. Печать 3D модели на принтере- ТБ по эксплуатации 3D принтера и печать объекта.

Формы аттестации и оценочные материалы

Усвоение теоретических знаний и понимание применимости практических умений используются фронтальные опросы. Основной объем программы является практико-ориентированным, навыки и умения, усвоенные в ходе которых проверяются и оцениваются в рамках практических работ.

Тренинговые и игровые формы, применяемые в ходе реализации программы, позволяют оценить сформированность коммуникативных, проектных компетенций в деловой игре, применения игровых тактик, решения конкретных кейсов.

Основные модули программы

Модуль 1. Дистанционная игра «Профессиональный тренажер» (10-11 класс)

Модуль 2. Знакомство с компанией ООО «СИБУР» г. Благовещенск

Презентация компании. История успеха компании, связанного с точным продуктовым решением и эффективной рыночной стратегией. Дистанционная программа профориентационного тренажера.

Экскурсионная очная программа в офисе ООО «СИБУР» г. Благовещенск». Демонстрация видеоролика «Первый день в компании глазами стажера». Знакомство с планированием деятельности сотрудников компании на основе работы личного кабинета сотрудника. Практика организации и проведения АКС и ВКС, планирование работы на день.

Модуль 3 Деловая игра «Сам себе инженер»

Раздел 1. Введение

Инструктаж по охране труда и технике безопасности

Общие требования безопасности, политика нетерпимости к сокрытию информации об авариях, пожарах, фактах травматизма и других инцидентах. Требования для посетителей производственных площадок. Средства индивидуальной защиты. Правила пользования огнетушителем. Аптечка первой помощи.

Командообразование

Тренинг Командообразования. Распределение игровых ролей в команде, в соответствии со следующей структурой предприятия:

- руководитель (управляющий, директор);
- главный инженер;
- инженер-технолог (их может быть несколько);
- инженер проектировщик (черчение схемы в соответствии с «регламентом»);
- химик-технолог (отвечает за химизм процесса);
- бухгалтер-экономист (экономический расчет предприятия);
- менеджер по рекламе (дизайнер, художник, ответственный за презентацию проекта);
- торговый представитель компании (демонстрация презентации);
- инженерный психолог.

Знакомство с легендой игры.

Творческое представление компаний руководителями.

Разбор технического задания и поставленной задачи (10-11 классы)

Разбор химии полученного процесса, построение технологической схемы и расчет экономики полученной технологической линии (производство объемом 1000 тонн в год). Построение технологической схемы по данному описанию процесса используя таблицы «Технологическая схема получения этиленгликоля».

Первая часть задания - разобраться с химией процесса, а именно с химическими реакциями. В каждом процессе есть основная химическая реакция – которая влечет за собой получение целевого вещества, и побочные реакции – которые нежелательны, но тем не менее неизбежны при проведении синтеза. Необходимо выписать основную и побочные реакции вашего процесса и ответить на несколько теоретических вопросов. Полнота ответа очень важна.

Командная работа учащихся, построение технологической схемы и расчет экономики (10-11 класс).

Расчет экономики производства: стоимость технологической линии, чистая прибыль производства.

Чистая прибыль производства за год:

Рассчитать сумму зарплат;

Дополнительных затрат (пар и т.д.);

Прибыль с продажи продукта;

Разницу между доходами и расходами.

Командная работа учащихся, моделирование и макетирование энергетической станции (альтернативная энергетика) (6-8 класс).

Проработка идеи проекта.

Поиск и анализ имеющихся аналогов на современном рынке технологических решений.

Технический чертеж продукта

3 D моделирование и прототипирование продукта

Раздел 2. Составление презентации проекта, подготовка к его защите.

Продукт должен объединять в себе все этапы проектирования и организации производства:

Описание поставленной задачи;

Описание процесса;

Сферы применения;

Технологическая схема;

Экономический расчет;

Рынки продажи.

По завершению презентаций команд проходит итоговая проверка и подведение итогов. Оценивание проводится по списку критериев оценивания.

Раздел 3. Защита, работа над ошибками, дискуссия между компаниями

Команда, которая получает большее количество очков, выигрывает тендер на открытие производства.

4. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Будут знать	Будут уметь	Форма подведения итогов
Основные факты о компании ООО «СИБУР», истории компании, характеристиках деятельности	Разрабатывать проект: описание поставленной задачи; описание процесса; сферы применения; технологическая схема; экономический расчет; рынки продажи	Защита проектов
Основные составляющие химии процесса, химические реакции, лежащие в основе производства ООО «СИБУР», технологическая схема получения этиленгликоля	Работать в команде, определять командные роли и схемы командного взаимодействия	
	Применять правила техники безопасности при работе	

	Применять знания по химии, экономике, технологии, управлении при решении практических, прикладных задач производства	
--	--	--

По итогам реализации программы у обучающихся должно быть сформировано представление о значимости экономической составляющей бизнес-проекта его рентабельности, себестоимости и прибыли, производственных и технологических особенностях предприятий компании ООО «СИБУР».

Ожидаемые результаты освоения обучающимися дополнительной программы «Преобразование углеводородов»:

Личностные результаты: адекватный уровень готовности к самоорганизации в учебной деятельности; активная личностная позиция по отношению к задачам профессионального самоопределения;

Метапредметные результаты: готовность к самостоятельному освоению знаний, презентации выполненных проектных работ; навыки рефлексии и публичной презентации личностных достижений;

Предметные результаты: адекватный уровень знаний и практических навыков в области органической химии.

Для подведения итогов реализации программы предусмотрена защита проекта по решению инженерно-технического кейса компании ООО «СИБУР».

2.2 Содержание программы деловой игры «Сам себе инженер»

1. Деловая игра «Сам себе инженер» (10-11 класс)

Часть I

1. Первая часть задания, это разобраться с химией процесса, а именно с химическими реакциями. В каждом процессе есть основная химическая реакция – которая влечет за собой получение целевого вещества, и побочные реакции – которые нежелательны, но тем не менее неизбежны при проведении синтеза. Необходимо выписать основную и побочные реакции вашего процесса и ответить на несколько теоретических вопросов. Полнота ответа очень важна.

Получение стирола:

1. Для начала давайте вспомним к какому виду относится реакция промышленного получения этиленгликоля? Полимеризация Гидрирование Дегидрирование Гидратация Дегидратация Деструкция

Верный ответ подчеркните.

2. Опишите химизм реакции, из каких стадий состоит промышленное получение?

3. В чем важность получаемых продуктов? Распишите сферы применения.

4. В виде предположения распишите так же рынок сбыта. Кому бы вы могли продавать свой продукт и за какую цену?

Часть II

1. В каждой схеме существует 4 части: узел подготовки, реактор, узел охлаждения и узел разделения. Для каждого узла есть соответствующая таблица с аналогичным названием и с соответствующим оборудованием. Необходимо внимательно ознакомиться с содержимым каждой таблицы и при чтении задания у вас не возникнет сложности в понимании его выполнения, если вы внимательно ознакомитесь с прилагаемым материалом.

2. В качестве опорной точки вам будет дана схема с изображением исходных потоков и смесителя.

3. При экономическом расчете не забудьте про затраты на электрическую энергию, покупку сырья, теплоносители и зарплаты.

Подробный состав второй части:

1. Нарисовать технологическую схему (на отдельном листе, с проставленными начальными емкостями, потоками и смесителем) по выданному описанию процесса используя таблицы и заполнить пропуски.

2. Посчитайте экономику вашего производства (приложение 3.3 и 3.4 в расчете на 12 месяцев), а в частности ответить на следующие вопросы:

- Стоимость технологической линии?
- Чистая прибыль производства спустя год?

Часть III

Команда, которая получает большее количество очков выигрывает тендер на открытие производства.

После завершения второй части, следует домашнее задание которое представляет из себя презентацию проделанной работы.

План презентации (которого стоит придерживаться) представлен ниже:

- Описание поставленной задачи;
- Описание химизма процесса;
- Сферы применения;
- Предполагаемый рынок сбыта;
- Демонстрация построенной схемы;
- Экономический расчет;

Презентация выполняется менеджером по рекламе по заданному плану, который будет объединять в себе все этапы проектирования и организации производства. Защита презентации (выступление) является заключительным этапом деятельности учащихся. В качестве выступающих могут выступать несколько участников, например, торговый представитель и руководитель группы

По завершению презентаций команд проходит итоговая проверка и подведение итогов. Оценивание проводится по списку критериев оценивания (приложение 3.5).

2. Основы макетирования и моделирования (6-8 класс)

Работа проектного офиса по созданию новой экологичной и экономической энергетической системы. Изготовление 3D модели прототипа энергетической системы. 3D моделирование в сфере тэк - Применение 3d моделирования в современных сферах, связанных с энергетикой. Основные законы 3D моделирования – практическое знакомство с принципами моделирования работы с примитивами и системами CAD.

Создание высокоточной копии объекта. Воссоздание объекта при помощи фотореалистичного метода моделирования. UV моделирование-

Использование метода UV моделирования для создания 3d объекта. Рендеринг модели- Рендер готовой модели и подготовка к экспорту для 3д печати. Печать 3D модели на принтере- ТБ по эксплуатации 3D принтера и печать объекта.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Усвоение теоретических знаний и понимание применимости практических умений используются фронтальные опросы. Основной объем программы является практико-ориентированным, навыки и умения, усвоенные в ходе которых проверяются и оцениваются в рамках практических работ.

Тренинговые и игровые формы, применяемые в ходе реализации программы, позволяют оценить сформированность коммуникативных, проектных компетенций в деловой игре, применения игровых тактик, решения конкретных кейсов.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Методы организации учебного процесса:

- Вербальные: инструктаж по технике безопасности, правилам поведения во время занятий, объяснение новых терминов и понятий; обсуждение, беседа, рассказ, анализ выполнения заданий, комментарии.

- Наглядные: использование иллюстраций, презентаций.

- Практические: составление схемы-конспекта

- Аналитические: опрос, самоанализ теоретической и практической деятельности.

Формы и методы контроля:

- защита проекта

Формы проведения занятий

Разъяснение теоретического материала. Может проводиться в виде представления презентации или демонстрации педагогом приемов работы.

Практическое освоение нового материала. Выполнение практических работ на каждом занятии под руководством педагога.

Условия реализации программы:

Учебное помещение соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных Санитарными правилами (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Материально-техническое обеспечение

Занятия по курсам будут реализовываться в учебном кабинете площадью не менее 80 кв. м. и в компьютерном классе. Классы оснащены необходимой мебелью: столы, стулья по количеству обучающихся, рабочее место для педагога, флипчарт. Кабинет оснащен техническими средствами: мультимедиа-проектор, интерактивная доска, ноутбуки для каждого обучающегося, компьютер для педагога, веб-камерами, МФУ формата А4, соединение с Интернетом. Кабинеты оснащены инструментами и расходными материалами для проведения занятий: бумага формата А4, карандаши, ластик, ручки, циркули, линейки, маркеры для доски, ножницы, др.

Информационное обеспечение

Электронные образовательные ресурсы, специальные компьютерные программы Google Meet.

Используемое программное обеспечение:

Microsoft®WINEDUperDVCAAllNg Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducationAllNg License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

Кадровое обеспечение

Для реализации программы привлекаются преподаватели вузов, имеющие соответствующее образование и опыт работы и/или педагоги, имеющие высшее педагогическое образование, обладающие достаточными теоретическими знаниями и опытом. Для отработки умений и навыков

решения практико-ориентированных задач и вопросов профориентации могут привлекаться студенты старших курсов.

Преподаватели: Егорова И.В д.х.н., профессор, зав. кафедрой химии

ФГБОУ ВО «БГПУ», Панова Л.П. к.х.н., доцент кафедры химии ФГБОУ ВО «БГПУ»

Формы контроля:

Формы контроля и оценочные материалы

№	Раздел, тема	Форма контроля
1	Фотометрический анализ.	Практическое задание
2	Кондуктометрическое титрование.	Практическое задание
3	Йодометрия.	Практическое задание
4	Потенциометрическое титрование.	Практическое задание
5	Комплексонометрия.	Практическое задание
	Фотометрический анализ.	Практическое задание

Способы подведения итогов работы по учебной программе (итоговый контроль): зачет

2.5. Методический материал

Методы обучения

словесный: беседа, рассказ с элементами демонстрации, лекция;

наглядный: презентации, схемы, видеоматериалы;

практический: показ, постановка опытов;

объяснительно-иллюстративный (рассказ, показ, лекция);

репродуктивный (составление схемы-конспекта, воспроизведение, ответы на вопросы по изученному материалу);

исследовательский метод (практико-ориентированные задания);

проектный метод (создание технологических мини-проектов).

Методы диагностики личностных результатов обучения:

Критерии для оценки личностных результатов	Метод диагностики
Ценностно-ориентационная сфера – чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность.	Педагогическое наблюдение
Трудовая сфера – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;	Педагогическое наблюдение
Познавательная (интеллектуальная) сфера – умение управлять своей познавательной деятельностью.	Педагогическое наблюдение

Методы диагностики метапредметных результатов обучения

Критерии для оценки метапредметных результатов	Метод диагностики
Использование основных интеллектуальных операций: сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей.	Составление и заполнение таблиц, выполнение индивидуальных заданий по карточкам
Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации	Выполнение практической работы
Умение работать в группе соблюдая технику безопасности.	Практическая работа

2.6. Рабочая программа воспитания

Цель воспитательного процесса

Рабочая программа воспитания разработана на основе Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся». Основой для разработки Программы воспитания явилась Примерная программа воспитания.

Цель воспитания обучающихся: создание условий для личностного развития, самоопределения и социализации обучающихся на основе

социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.¹

Задачи воспитания обучающихся: усвоение ими знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний и сформированных отношений в жизни, практической деятельности.

Особенности и содержание деятельности.

Направления воспитания: гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, эстетическое, физическое, трудовое, экологическое, ценности научного познания.

Формы и содержание деятельности

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы:

- во время занятий;
- участие в мероприятиях различного уровня;
- профилактика и безопасность;
- взаимодействие с родителями (законными представителями);
- профориентация.

Планируемые результаты

- знать и любить свою Родину – свой родной дом, двор, улицу, город, село, свою страну;
- беречь и охранять природу, подкармливать птиц в морозные зимы; не засорять бытовым мусором улицы, леса, водоемы;
- проявлять миролюбие – не затевать конфликтов и стремиться решать спорные вопросы, не прибегая к силе;

- быть вежливым и опрятным, скромным и приветливым;
- соблюдать правила личной гигиены, режим дня, вести здоровый образ жизни;
- стремиться устанавливать хорошие отношения с другими людьми, уметь прощать обиды, защищать слабых, по мере возможности помогать нуждающимся в этом людям;
- быть уверенным в себе, открытым и общительным, отстаивать свое мнение и действовать самостоятельно, без помощи старших.
- уважать старших, выполнять посильную работу для обучающегося, помогая старшим; доводить начатое дело до конца.

2.7. Календарный плана воспитательной работы

№п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
Гражданское воспитание			
1.	Готовность к разнообразной совместной деятельности при изучении ракетостроения, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения задач в форме обсуждения и/или решения проблемы	24.03.2025-28.03.2025
Патриотическое воспитание			
2.	Понимание ценности ракетостроения, и его роли в развитии человеческого общества, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие ракетостроения.	На каждом занятии во время изучения материала и решения прикладных задач в форме рассказа, беседы, презентации, диспута.	24.03.2025-28.03.2025
Духовно-нравственное воспитание			
3.	Готовность оценивать свое поведение и поступки, а также	На каждом занятии во время изучения	24.03.2025-28.03.2025

	поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм права с учётом осознания последствий поступков.	материала и его обсуждения; во время проведения контролирующих мероприятий	
Эстетическое воспитание			
4.	Умение осознавать эмоциональное состояние своё и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.	На каждом занятии во время изучения материала и его обсуждения; во время проведения контролирующих мероприятий (командные Викторины)	24.03.2025- 28.03.2025
Физическое воспитание			
5.	Осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); осознание последствий и неприятие вредных привычек и иных форм вреда для физического и психического здоровья; соблюдение правил безопасности в учебных лабораториях.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала в форме рассказа, беседы.	24.03.2025- 28.03.2025
Трудовое воспитание			

6.	Активное участие в решении практических задач.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения задач в форме обсуждения и/или решения проблемы	24.03.2025-28.03.2025
Экологическое воспитание			
7.	Ориентация на применение знаний для повышения уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание необходимости в уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения прикладных задач в форме рассказа, беседы, обсуждения.	24.03.2025-28.03.2025
Ценности научного познания			
8.	Ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях. Развитие интереса к науке и технологии, овладение основами научного мышления.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения задач в форме обсуждения и/или решения проблемы	24.03.2025-28.03.2025

3. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Литература для педагогов

- 1 Габриелян И.Г., Остроумов О.С. «Настольная книга учителя. ХИМИЯ. 10 класс». Часть 1, 2. М.: Дрофа, 2004.
 - 2 Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень. М.: Дрофа, 2010.
 - 3 Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс». М.: Дрофа, 2004.
 - 4 Габриелян О.С., Остроумов И.Г., А.Г. Введенская. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс». М.: Дрофа, 2008.
 - 5 Гаврусейко Н.П. Проверочные работы по органической химии. М.: Просвещение, 1991.
 - 6 Денисова В.Г. Открытые уроки химии 8-11 кл. Волгоград «Учитель», 2009.
 - 7 Дьякович С.В., Качалова Г.С. Внеурочные работы по химии в общеобразовательной школе». Новосибирск, 1997.
 - 8 Оганесян Э.Т. Руководство по химии. М.: «Высшая школа», 1991.
 - 9 Стародубцев Д.С. Органическая химия. М.: Высшая школа, 1991.
 - 10 Химия Практикум по орг.химии 10-11 кл., Волгоград: Учитель, 2006.
 - 11 Химия справочник школьника. М., 1997 г.
 - 12 Штремплер Г.И. Химия на досуге. М.: Просвещение, 1996.
- #### Литература для обучающихся
- 1 Большой справочник. Химия -М.: Дрофа, 1999.
 - 2 Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г. Промышленная экология: учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008.
 - 3 Габриелян О.С. Химия 10 класс. - М.: Дрофа, 2010.

4 Гайдукова Т.А. Нефтегазоносные провинции и области России: Учебное пособие, 2006 г.

5 Геология нефтегазовых бассейнов: Методические указания для самостоятельной работы / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» / Сост. В.Б. Арчegov. - СПб, 2015. - 54 с.

6 Годовой отчет компании «Сибур», 2017.

7 ГОСТ Р 51379-99. «Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов»

8 ГОСТ Р 55997-2014 «Конденсат газовый стабильный, широкая фракция легких углеводородов, сжиженные углеводородные газы».

9 Гуревич И.Л., Технология переработки нефти и газа Ч1, издательство «Химия». М., 1972, 360 с.

10 Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям // Добыча нефти. – 2018–07–01.

11 Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям, «Производство полимеров, в том числе биоразлагаемых», 2017.

12 Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям, «Добыча нефти», 2018–07–01.

13 Канделаки Т.Л. Нефтепереработка, газопереработка и нефтехимия в РФ 2018-2035 гг. – М.: ИнфоТЭК-КОНСАЛТ, 2019.

14 Конарев Б.Н. Любопытным о химии. Органическая химия. - М.: Просвещение, 1989.

15 Костин А. А. Популярная нефтехимия. Увлекательный мир химических процессов. - М.: Ломоносовъ, 2013. - 176 с.

16 Лapidус А.Л., Голубева И.А., Жагфаров Ф.Г. Газохимия, 2013.

17 Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, «Композиции полиэтилена для кабельной промышленности», 2014.

18 Рябов В.Д. Химия нефти и газа. 2004.

19 Семенова И.В. Промышленная экология: учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений», 2009.

20 Скобло И.А. Процессы и аппараты нефтегазо-переработки и нефтехимии, 2000.

21 Технический регламент «О безопасности газа горючего природного, подготовленного к транспортированию и (или) использованию».

22 Травень В.Ф. Углеводороды»: РХТУ. Издат. Центр, 2000. – 196 с.

23 Хавкин А. Я. Введение в нефтегазодобычу: Учебное пособие. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2014. – 324 с.

24 Чернова О.С. Основы геологии нефти и газа. Издательство Томского политехнического университета, 2008 г.

25 Широков В.А., Сушкова А.В. Эффективное использование топливно-энергетических ресурсов. 2018.

Интернет-ресурсы:

<http://discoverrussia.interfax.ru/wiki/16/>

<http://energetika.in.ua/ru/books>
<http://gazsurf.com/ru/gazopererabotka/oborudovanie/modelnyjryad/item/ami>
novaya-ochistka
<http://himege.ru/alkeny-nomenklatura-poluchenie-xarakternye-ximicheskiesvojstva/>
<http://oilloom.ru/83-pererabotka-nefti-i-gaza/830-sposoby-proizvodstvabutadiena-1-3-proizvodstvo-butadiena-dvukhstadijnym-degidrirovaniem-nbutana>
<http://www.gazprominfo.ru/articles/application/>
<http://www.gazprominfo.ru/articles/helium/>
<https://bigenc.ru/chemistry/text/2264244>
<https://nangs.org/news/world/neftepererabotka-kak-ssha-vyshli-v-lidery>
<https://neftegaz.ru/tech-library/tekhnologii/141722-poiskovo-razvedochnyeraboty/>
<https://research.techart.ru/report/ethylene-report.htm> 9.
<https://ria.ru/ips/oil-refining/>
<https://ru.wikipedia.org/wiki>
<https://ru.wikipedia.org/wiki>
<https://ru.wikipedia.org/wiki> 10. <http://www.etbcat.com/technology/>
<https://studfile.net/preview/5657744/>
<https://works.doklad.ru/view/gYT6MhRKURs.html>
<https://www.depuk.co.uk/about-us/>
<https://www.gazprom.ru/projects/power-of-siberia/>
<https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2013-decemberprojects/1104482/>
https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/ORBITAL.html
<https://zen.yandex.com/media/neftetank/vpervye-iskusstvennyi-intellektpodskazal-nahojdenie-mestorojdeniia-5d037e86e648700de761b440>