

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ И НЕПРЕРЫВНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
(«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ»)

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПЕРСЕЙ»

СОГЛАСОВАНО

протокол Экспертного совета

№ 1/Н от «24» декабря 2021 г.



И.о. директора

И.Г. Дмитриев

приказ №ДО-у/428/2022 от 25.10.2022 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

ХИМИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Направленность: техническая

Категория обучающихся: 14-17 лет, обучающиеся профильных классов: ИНК-классы,
Газпром-класс, Роснефть-класс

Объем: 72 часа

Форма обучения: очная

г. Иркутск, 2022

Дополнительная общеразвивающая программа рассмотрена на заседании Экспертного совета протокол от «_____» _____ 202__ г. № _____

Разработчики программы: Шведина Светлана Александровна, к.э.н., доцент, зам. нач. УМОУ и РОП

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

–Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»;

–Приказ Минпросвещения России № 196 от 09.11.2018 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

–Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.10.2020 N 60590);

–Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) / Приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18 ноября 2015 г.;

–Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413). (С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.);

–Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897) (С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 г.);

–Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

–Устав института;

–Положение о разработке и реализации дополнительных общеобразовательных программ.

1.2. Актуальность программы в профилизации общего образования и сетевом взаимодействии «Школа-вуз-предприятие», а также соответствие современным направлениям развития дополнительного образования – проектная деятельность под руководством наставников – студентов профильного вуза.

1.3. Направленность программы – техническая.

1.4. Адресат программы: к освоению программы допускаются обучающиеся по общеобразовательным программам в возрасте от 14 до 17 лет, обучающиеся в профильных классах по системе «школа-вуз-предприятие», где предприятиями выступают нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие организации Иркутской области.

1.5. Цель, задачи и планируемые результаты освоения программы:

Цель: предметное знакомство школьников с профильной деятельностью предприятий, курирующих профильный класс через проектную и экспериментальную работу.

Задачи:

– познакомить обучающихся с основами химической технологии нефтепереработки;

– обучить методикам проведения экспериментальных работ

– познакомить с номенклатурой и изомерией углеводородов, кислородсодержащих органических веществ;

- сформировать представление о методах нефтепереработки и методах утилизации их отходов;
- расширить представление о современных технологиях нефтепереработки,
- предоставить возможность побеседовать с представителями нефтегазовой отрасли, узнать об историях успеха специалистов промышленных предприятий Иркутской области;
- научиться работать в проектной команде над актуальными задачами реальных производств Иркутской области;
- поддержать и развить интерес обучающихся к углубленному изучению естественных наук и их прикладных направлений;
- развить мотивацию к работе в нефтегазовой отрасли на предприятиях Иркутской области.

Планируемые результаты освоения:

В результате реализации программы, обучающиеся будут знать:

- номенклатуру и изомерия углеводородов, кислородсодержащих органических веществ;
- основы химической технологии нефтепереработки, технологии нефтепереработки, применяемые на предприятиях АК АНХК;
- состав нефти, физико-химические свойства нефти и буровых растворов;
- методы определения качества смазки, методы увеличения отдачи нефтепластов;
- технологии нефтедобычи на месторождениях Иркутской области ООО «ИНК», существующие методы закачки и утилизации CO₂ и мировой опыт использования CO₂

В результате реализации программы, обучающиеся будут уметь:

- определять скорость химической реакции;
- определять теплоту нейтрализации;
- определять содержание железа в соли Мора, работать в проектной группе.

Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- развитие творческого и инженерного мышления;
- овладение навыками химического и физико-химического анализа;
- формирование устойчивой мотивации к дальнейшему изучению технических дисциплин.

Познавательные универсальные учебные действия:

Обучающийся научится:

- использовать химические реакции в методах контроля и анализа веществ;
- использовать различные методы проведения анализа, обработки результатов анализа, изучать различные типы химических реакций.
- освоит приёмы работы с химической посудой, реактивами и приборами.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Обучающийся научится:

- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности с применением коллективных лабораторных работ;
- уверенно использовать в учебном процессе современные химические системы для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Предметные результаты:

Обучающийся научится:

- проводить химический эксперимент с использованием различных типов реакций.
- научиться определять молярную массу эквивалента опытным путём, содержание компонента в пробе методом нейтрализации и методом комплексонометрии;
- освоит методы химического анализа и различные типы реакций;
- научиться проводить стандартизацию рабочего раствора, правильно работать с химической посудой и реактивами;

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать химические реактивы, химическую посуду и различные виды химических реакций в физико-химических методах анализа;
- осознанно подходить к выбору методов исследования различных химических веществ и соединений;
- проводить химический анализ и расчёт результатов экспериментов.

1.6. Объем и срок освоения программы определяется содержанием программы и прогнозируемыми результатами.

1.7. Форма обучения очная.

1.8. Формы аттестации. Оценочные материалы. Формы контроля и аттестации обучающихся:

- промежуточная аттестация – устный опрос, защита лабораторной работы;
- итоговая аттестация – публичная защита проектов.

Форма промежуточной аттестации проводится в соответствии с учебным планом.

Способы и формы представления результатов промежуточной аттестации обучающихся определяются педагогом самостоятельно.

1.9. Режим занятий – ежедневный в течение 14 дней, не более 6 ч. в день

1.10. Особенности организации образовательной деятельности

– образовательная деятельность организована в форме проектной деятельности и ее экспертного сопровождения;

– на основе сетевого взаимодействия организаций общего образования, университета (ФГБОУ ВО ИРНИТУ) и предприятий – отраслевых партнеров;

– очно с применением дистанционных технологий;

– на основе реализации проектного подхода.

1.11. Форма итоговой аттестации – публичная защита проектов.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Количество часов в учебном плане распределяется из расчета на одну подгруппу.

2.1. Учебный план по очной форме обучения

№	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Всего часов	Аудиторная нагрузка		Промежуточная аттестация
			теоретич еские занятия	практ ич. занят ия	Форма
I	Раздел 1. Экспериментальная и аналитическая химия	12	2	10	Защита лабораторных работ
1.1.	Экспериментальная химия. Л/р «Скорость химической реакции»	2	0	2	
1.2.	Экспериментальная химия. Л/р «Окислительно-восстановительные реакции. Химическое равновесие и определение теплоты нейтрализации»	2	0	2	
1.3	Аналитическая химия. Л.р. «Метод комплексонометрии. Определение жесткости воды»	2	0	2	
1.4	Аналитическая химия. «Метод перманганат метрии. Определение содержания железа в соли Мора»	2	0	2	
1.5	Номенклатура и изомерия углеводородов, кислородсодержащих орг. веществ	4	2	2	
II	Раздел 2. Химическая технология нефтепереработки	22	12	10	Проект
2.1.	Основы химической технологии нефтепереработки	2	1	1	
2.2.	Технологии нефтепереработки, применяемые на предприятиях АК АНХК	2	2	0	
2.3.	Состав нефти	2	2	0	
2.4.	Физико-химические свойства нефти и буровых растворов	2	2	0	
2.5	Переработка и утилизация нефтешламов	4	2	2	
2.6	Масла. Загустители. Составляющие смазки. Виды, свойства и сферы применения	4	2	2	
2.7	Методы определения качества смазки.	2	2	0	
2.8	Проектная работа в подгруппах	4	0	4	
III	Раздел 3. Геология и технологии добычи нефти и газа	12	9	3	Устный опрос
3.1	Состояние минералогическо-сырьевой базы Иркутской области	2	2	0	
3.2	Основы добычи нефти	2	2	0	
3.3	Технологии нефтедобычи на месторождениях Иркутской области ООО «ИНК»	2	2	0	

[illegible]

	Иркутской области ООО «ИНК»																		
3.4	Геология нефти и газа	2									2								
3.5	Методы увеличения отдачи нефтепластов	4									4								
IV	Раздел 4. Утилизация CO2	12																	
4.1	Существующие методы закачки и утилизации CO2	4									4								
4.2	Мировой опыт использования CO2	2									2								
4.3	Применение CO2 в качестве МУН	4										4							
4.4	Оборудование, используемое для закачки CO2	2										2							
V	Раздел 5. Профориентационная работа	10																	
5.1	Мастер-класс «Как правильно выбрать профессию»	2											2						
5.2	5 основных направлений выбора профессии	2											2						
5.3	Тестирование «Готовность к выбору профессии»	2											2						
5.4	Деловая игра «Биржа труда»	2												2					
5.5.	Профконсультация	2													2				
	Итоговая защита проектов	4																	4
	Итого	72																	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Наименование, содержание раздела дисциплины (практические, теоретические занятия)	Всего часов
Раздел 1. Экспериментальная и аналитическая химия	12
Тема 1.1. Экспериментальная химия	4
Практическое занятие 1.1. «Скорость химической реакции»	2
Практическое занятие 1.1. «Окислительно-восстановительные реакции. Химическое равновесие и определение теплоты нейтрализации»	2
Тема 1.2. Аналитическая химия	8
Практическое занятие 1.2. «Метод комплексонометрии. Определение жесткости воды»	2
Практическое занятие 1.2. «Метод перманганатометрии. Определение	2

содержания железа в соли Мора»	
Теоретическое занятие 1.2. Номенклатура и изомерия углеводов, кислородсодержащих орг. веществ	2
Практическое занятие 1.2. Номенклатура и изомерия углеводов, кислородсодержащих орг. веществ	2
Раздел 2. Химическая технология нефтепереработки	22
Тема 2.1. Основы химической технологии нефтепереработки	4
Теоретическое занятие 2.1. Основы химической технологии нефтепереработки	1
Практическое занятие 2.1. Основы химической технологии нефтепереработки	1
Теоретическое занятие 2.1. Технологии нефтепереработки, применяемые на предприятиях АК АНХК	2
Тема 2.2. Свойства и состав нефти	18
Теоретическое занятие 2.2. Состав нефти. Определение октанового числа нефтепродуктов	2
Теоретическое занятие 2.2. Физико-химические свойства нефти и буровых растворов	2
Теоретическое занятие 2.2. Переработка и утилизация нефтешламов	2
Практическое занятие 2.2. Переработка и утилизация нефтешламов	2
Теоретическое занятие 2.2. Масла. Загустители. Составляющие смазки.	2
Практическое занятие 2.2. Масла. Загустители. Составляющие смазки. Виды, свойства и сферы применения	2
Теоретическое занятие 2.2. Методы определения качества смазки.	2
Практическое занятие 2.2. Проектная работа в подгруппах	4
Раздел 3. Геология и технологии добычи нефти и газа	12
Тема 3.1. Технология добычи нефти и газа	6
Теоретическое занятие 3.1. Состояние минералогическо-сырьевой базы Иркутской области	2
Теоретическое занятие 3.1. Основы добычи нефти	2
Теоретическое занятие 3.1. Технологии нефтедобычи на месторождениях Иркутской области ООО «ИНК»	2
Тема 3.2. Геология добычи нефти и газа	6
Теоретическое занятие 3.2. Геология нефти и газа	1
Практическое занятие 3.2. Геология нефти и газа	1
Теоретическое занятие 3.2. Методы увеличения отдачи нефтепластов	2
Теоретическое занятие 3.2. Методы увеличения отдачи нефтепластов	2
Раздел 4. Утилизация CO₂	12
Тема 4.1. Утилизация углекислого газа	12
Теоретическое занятие 4.1. Существующие методы закачки и утилизации CO ₂	2
Практическое занятие 4.1. Существующие методы закачки и утилизации CO ₂	2
Теоретическое занятие 4.1. Мировой опыт использования CO ₂	2
Теоретическое занятие 4.1. Применение CO ₂ в качестве МУН	2

Практическое занятие 4.1. Применение CO ₂ в качестве МУН	
Теоретическое занятие 4.1. Оборудование, используемое для закачки CO ₂	2
Раздел 5. Профориентационная деятельность	10
Практическое занятие 5.1. Мастер-класс «Как правильно выбрать профессию». Основные приемы профориентации	2
Практическое занятие 5.2. Способы и приемы выбора профессии. Рекомендации на основе типирования	2
Практическое занятие 5.3. Профориентационные методики изучения склонностей личности к выбору профессии	2
Практическое занятие 5.4. Деловая игра «Биржа труда», возможности различных профессий на рынке труда	2
Практическое занятие 5.5. Индивидуальное консультирование	2
Итоговая аттестация. Практическое занятие. Защита проектов	4
Итого	72

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов, конференц-зала для проведения лекций, в т.ч. с использованием дистанционных образовательных технологий, химической лаборатории, кабинетов для проектной деятельности.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- химическая лаборатория для проведения лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор (преподавательский);
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением ноутбуки по количеству обучающихся для проведения проектной деятельности (для обучающихся);
- бесперебойный WI-FI для работы в проектной деятельности;
- оборудование химической лаборатории ОЦ «Персей» для проведения лабораторных работ по учебному плану.

5.2. Информационное обеспечение обучения

5.3. Перечень рекомендуемых учебных изданий. Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Нормативно-правовые документы

1. Гражданский кодекс РФ.
2. Трудовой кодекс РФ.
3. Налоговый кодекс РФ.
4. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 ФЗ.

Основные источники:

1. Власов, В. Г. Подготовка и переработка нефтей: учебное пособие: [16+] / В. Г. Власов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 328 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617851> – Библиогр.: с. 300-303. – ISBN 978-5-9729-0561-4. – Текст: электронный.
2. Власов, В. Г. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов: учебное пособие : [16+] / В. Г. Власов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 216 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617844> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-

0620-8. – Текст: электронный.

3. Костромин, Р. Н. Химический состав нефти: учебное пособие / Р. Н. Костромин, Д. А. Ибрагимова, Н. Л. Солодова ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 160 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560567> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2420-6. – Текст : электронный.

4. Подвинцев, И. Б. Нефтепереработка и нефтехимия: вводный курс : учебное пособие : [16+] / И. Б. Подвинцев. – Долгопрудный : Интеллект, 2020. – 211 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615318> – ISBN 978-5-91559-282-6. – Текст: электронный.

5. Скутин, Е. Д. Основы нефтепереработки и нефтехимии: учебное пособие: [16+] / Е. Д. Скутин, С. О. Подгорный, О. Т. Подгорная; Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 145 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683026> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3096-5. – Текст: электронный.

6. Яковлев, С. П. Новые технологии и оборудование в производстве базовых масел и парафинов / С. П. Яковлев. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 204 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617856> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0750-2. – Текст: электронный.

Дополнительные источники:

1. Зарифянова, М. З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти: учебное пособие: [16+] / М. З. Зарифянова, Т. Л. Пучкова, А. В. Шарифуллин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2015. – 156 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428799> – Библиогр.: с. 152-153. – ISBN 978-5-7882-1755-0. – Текст: электронный.

Интернет-источники:

1. <https://www.irkutskoil.ru/>
2. <https://anhk.ru/>
3. <https://www.gazprom.ru/>

5.4. Кадровое обеспечение – доценты ФГБОУ ВО ИРНИТУ профильных кафедр, имеющие ученую степень, учителя профильных школ, представители отраслевых партнеров.

5.5. Организация образовательного процесса

Каждый обучающийся имеет рабочее место с доступом к сети Интернет (при необходимости), к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, электронной библиотеке «Библиоклуб».

Программа обеспечивается учебно-методическим комплексом и материалами по всем дисциплинам, разделам.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, дебаты, мастер-классы, деловые игры, тренинги, консультации, выполнение проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Текущая оценка результатов освоения программы осуществляется преподавателем в форме устного опроса, защиты лабораторных работ.

6.2. Освоение ДОП заканчивается итоговой аттестацией обучающихся. Лица, успешно освоившие ДОП и прошедшие итоговую аттестацию, получают сертификат.

6.3. В соответствии с учебным планом итоговая аттестация по программе «Химия природных ресурсов» осуществляется в форме публичной защиты проектов.

Критерии оценки выполнения проектов:

- полнота раскрытия идеи (10 баллов);
- актуальность проекта для региона (10 баллов);
- структурированность и системность представленной информации, использование научных подходов (10 баллов);
- учет рисков, продуманность планов (10 баллов);
- наглядность и качество оформления (20 баллов);
- соблюдение условий (временных, климатических) (10 баллов);
- аргументированность авторской идеи и логичность построения вступления (10 баллов);
- полные и аргументированные ответы на вопросы (20 баллов).

Зачтено – от 100 баллов до 60.

Не зачтено – менее 50 баллов.