

634028, г. Томск, ул. Аркадия Иванова, д. 4
тел.: (3822) 705-680, факс: (3822) 419-800, e-mail: tpu@education70.ru
ИНН 7018025859/КПП 701701001, ОГРН 1027000889398 <https://portal.tpu.ru/lyceum>



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ ПРИ ТПУ г. ТОМСКА**

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
МБОУ лицей при ТПУ г. Томска
Протокол № 1 от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ лицей при ТПУ г.Томска
И.Э. Кашенова
Приказ №222 от 31.08. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Основы химического анализа»

(наименование)

1 год

(срок реализации программы)

среднее общее образование (11 класс)

(уровень образования, класс)

Автор-составитель:
ФИО,
учитель химии
МБОУ лицея при ТПУ г. Томска
Архипова Е.Л.

Томск-2023

Пояснительная записка.

Программа курса по внеурочной деятельности «Основы химического анализа» относится к научно-познавательному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС СОО, рассчитана на обучающихся 11 класса и представляет систему поэтапного овладения методами физико-химического анализа.

Рабочая программа составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (ред. от 11.12.2020);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Информационным письмом МОиН РФ №03-296 от 12 мая 2011г. «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Письмом МОиН РФ от 14 декабря 2015 года №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ»

Актуальность программы

Аналитическая химия занимает особое место в системе естественных наук. С ее помощью ученые накапливают и проверяют научные факты, устанавливают новые правила и законы. На результатах тщательного количественного анализа различных веществ строится огромное здание современной химии. Химический анализ необходим для успешного развития таких наук, как биохимия растений и животных, химия космоса, геохимия, минералогия. Непрерывно возрастает роль аналитической химии при изучении природных источников сырья, в полевых условиях в практике гидрогеологических исследований. Трудно переоценить значение методов аналитической химии для контроля и совершенствования промышленного производства, в частности, работы технологических линий, качества выпускаемой продукции в атомной, химической, фармацевтической, пищевой и других отраслях промышленности. Аналитическая химия решает поставленные перед ней задачи с помощью химических, физико-химических и физических методов анализа.

Цель курса: ознакомление обучающихся с классическими и современными методами химического анализа различных объектов, создание условий для овладения практическими умениями и навыками выполнения химического анализа, развитие познавательного интереса к научно-исследовательской деятельности.

Задачи курса:

- способствовать формированию теоретических и практических знаний о методах анализа (химических, физико-химических).
- раскрыть причины и основные источники загрязнения окружающей среды химическими соединениями, а также последствия воздействия этих соединений на биологические системы.
- способствовать формированию мышления на основе описания, анализа, сравнения, объяснения химических процессов, обобщения сведений, развивать любознательность, наблюдательность, пытливость ума, исследовательские умения при выполнении лабораторных и практических работ.
- расширение возможностей применения знаний для решения конкретной исследовательской или проблемной задачи.
- развивать учебно-коммуникативные умения и навыки.

Центральным направлением реализации данной программы в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта среднего общего образования является **общеинтеллектуальное направление**.

Преобладающими **видами внеурочной деятельности** в рамках реализации программы является **проблемно-ценностное общение, познавательная деятельность, системно-деятельностный подход**.

Программа направлена на работу с разными группами обучающихся, так как позволяет выстроить каждому участнику внеурочной деятельности индивидуальную траекторию развития, основанную на разнообразных видах активной деятельности.

Реализация программы данного курса наличие УМК не предусматривает.

Практическая значимость Предлагаемый способ интеграции теоретических знаний, практических умений и формирование опыта творческой деятельности в процессе экспериментальной работы, в том числе и экологической направленности, позволяет целенаправленно и последовательно вовлекать обучающихся в активную познавательную деятельность прикладного характера в соответствии с их интересами и возможностями.

Преимственность программы курса «Основы химического анализа» обеспечивается тесной связью с содержанием других предметных областей, прежде всего таких как «Экология», «Физика», «Биология».

Приоритетные формы проведения занятий курса – творческая мастерская, лабораторная и практическая работа, проектно-исследовательская деятельность, защита проектов,

Рабочая программа, учитывая необходимость реализации во внеурочной деятельности метапредметной функции, направлена на **достижение планируемых личностных и метапредметных результатов**, включающих межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности данного возраста, норм и правил общественного поведения; освоение обучающимися успешного опыта межкультурной коммуникации; формирование поведенческой культуры в условиях межнационального общения; формирование толерантного сознания, экологической культуры.

Данная программа способствует разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребёнка, которые не всегда удаётся раскрыть на уроке, развитию у обучающихся интереса к различным видам деятельности, желанию активно участвовать в продуктивной деятельности.

На основании учебного плана МБОУ лицея при ТПУ г. Томска на реализацию данной программы отводится 34 часа в год, 1 час в неделю.

Защита проектов проводится 1 раз в год.

Программа внеурочной деятельности предназначена для обучающихся 11-х классов.

I. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования содержание рабочей программы направлено на достижение метапредметных и личностных результатов.

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной вклад рабочей программы в развитие личности обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты.

2. Метапредметные результаты (представлены всеми группами УУД)

Личностные результаты:

- понимание и осознание моральных норм и правил нравственного поведения, в том числе этических норм взаимоотношений в семье, обществе.
- анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- эстетическое отношение к окружающему миру и самому себе.
- умение строить своё поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе умение управлять своей познавательной деятельностью

Метапредметные результаты освоения рабочей программы (регулятивные, познавательные, коммуникативные):

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Программа позволяет достигнуть воспитательных результатов трёх уровней:

Первый уровень результатов – приобретение знаний об интеллектуальной деятельности, о способах и средствах выполнения заданий;

- формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность.

Второй уровень результатов – самостоятельное или во взаимодействии с педагогом, значимым взрослым выполнение задания данного типа, для данного возраста;

- умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать.

Третий уровень результатов – умение самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.

II. Содержание программы внеурочной деятельности

Название раздела	Количество часов (ауд./неауд.), формы организации деятельности	Основные виды деятельности
Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Химические, физико-химические и физические методы анализа.	2	Познавательная, проблемно-ценностное общение
Качественные реакции в неорганической химии	9	Познавательная, преобразовательная, проблемно-ценностное общение, исследовательская
Количественный анализ: гравиметрический и титриметрический	9	Познавательная, преобразовательная, проблемно-ценностное общение, исследовательская
Хроматография	3	Познавательная, преобразовательная, проблемно-ценностное общение, исследовательская
Колориметрия как метод химического анализа	3	Познавательная, преобразовательная, проблемно-ценностное общение, исследовательская
Качественные реакции в органической химии	3	Познавательная, преобразовательная, проблемно-ценностное общение, исследовательская
Выполнение и защита мини проектно-исследовательских работ	6	Познавательная, преобразовательная, проблемно-ценностное общение, исследовательская

III. Тематическое планирование

№	Разделы и темы	Общее количество часов	Теоретические занятия (кол-во часов)	Практические занятия (кол-во часов)	Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне среднего общего образования
Предмет, содержание и задачи аналитической химии.					
1	Химические, физико-химические и физические методы анализа.	1	1		Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений.
2	Аппаратура и техника лабораторных работ.	1		1	Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России

Качественные реакции в неорганической химии

3	Классификация катионов.	1	1		Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.
4	Катионы первой и второй аналитических групп.	1		1	Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.
5	Катионы третьей и четвертой аналитических групп.	1		1	Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе. Применяющий знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве
6	Катионы пятой и шестой аналитических групп.	1		1	Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.
7-8	Анализ раствора, содержащего смесь катионов 1-6 аналитических групп.	2		2	Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.
9	Классификация анионов.	1	1		Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений.
10	Анализ анионов первой аналитической группы.	1		1	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.

11	Анализ анионов второй и третьей аналитической группы.	1		1	Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
Количественный анализ: гравиметрический и титриметрический					
12	Знакомство с аналитическими весами и правилами взвешивания.	1		1	Сознающий причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность.
13 - 14	Определение сульфатионов, определение железа (III) гравиметрическим методом	2		2	Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
15	Титриметрический анализ. Метод нейтрализации.	1	1		Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.
16	Алкалиметрическое определение минеральных кислот	1		1	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.
17	Определение жесткости воды	1		1	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.
18	Окислительно-восстановительное титрование	1		1	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.

19 - 20	Количественное определение аскорбиновой кислоты в продуктах питания	2		2	Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
21	Комплексометрическое титрование	1		1	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.
Хроматография					
22	Виды хроматографического анализа и область применения.	1	1		Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе. Применяющий знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве.
23	Разделение и определение массы ионов меди (II) и цинка методом ионообменной хроматографии	1		1	Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
24	Разделение и количественное определение бромид- и йодид-ионов методом осадочной бумажной хроматографии	1		1	Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), состояния других людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, развивающий способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся условиям (социальным, информационным, природным).
Колориметрия как метод химического анализа					
24	Сущность колориметрического метода.	1	1		Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов,

					осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
25	Определение концентрации ионов железа II в разбавленном растворе	1		1	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.
26	Определение концентрации ионов меди II в разбавленном растворе	1		1	Понимающий специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе.
Выполнение мини проектно-исследовательских работ					
27	Выбор темы проектно-исследовательской работы. Обсуждение и составление плана работа.	1	1		Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
28 - 31	Выполнение проектно-исследовательской работы	4		4	Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
32	Оформление и способы представления проектно-исследовательской работы	1	1		Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
33 - 34	Защита проектно-исследовательских работ	2	2		
ИТОГО		<u>34</u> часов	<u>5</u> часов (15%)	<u>29</u> часов (85%)	

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение.

1. Алексеев В. Н. Курс качественного химического полумикроанализа. / М.: Химия. 1998.
2. Васильев В.П. «Аналитическая химия». Лабораторный практикум / В.П.Васильев, Р.П.Морозова, Л.А.Кочергина – М.: «Дрофа». 2004 – 416 с.
3. Васильев В.П. «Аналитическая химия». В 2 кн.: кн 1: «Титриметрические и гравиметрические методы анализа» – М.: «Дрофа». 2003 – 368 с.
4. Васильев В.П. кн. 2: физико-химические методы анализа – М.: «Дрофа». 2003 – 384 с.
5. Золотов Ю.А.: Основы аналитической химии КН. 2. Методы химического анализа: Ю.А. Золотов; Ч.Н.Дорохова; В.И.Фадеева и др. – М.: 2000 – 494 с.
6. Исследовательский лабораторный практикум по общей химии/ Усова Н.Т., 2021
7. Шаповалова Е.Н., Пирогов А.В.» Хроматографические методы анализа» - М.: Высшая школа 2007

Система оценки результатов

Реализация курса внеурочной деятельности предусматривает безотметочную систему оценивания. Оценивание активности и эффективности участия происходит в рамках различных образовательных событий: конкурсов, викторин, конференций и других. Степень конкретного участия каждого участника курса определяется и фиксируется лично ребенком в Портфолио. Форма промежуточной аттестации по курсу внеурочной деятельности – защита проекта.