

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей №373 Московского района Санкт-Петербурга «Экономический лицей»**

ПРИНЯТА

решением Педагогического совета
Государственного бюджетного
общеобразовательного учреждения
лицей № 373 Московского района
Санкт-Петербурга «Экономический
лицей», протокол от 31.08.2026 г. № 1

УТВЕРЖДЕНА

приказом по Государственному бюджетному
общеобразовательному учреждению лицей
№ 373 Московского района Санкт-Петербурга
«Экономический лицей»
от 31.08.2026 № 126-од



Рабочая программа
«Дополнительные главы неорганической и
органической химии»
учебный курс
10-11 класс

Учитель-составитель:

Герасёв Степан Алексеевич,
учитель химии ГБОУ лицей № 373
Московского района Санкт-Петербурга

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному курсу «Дополнительные главы неорганической и органической химии» для учащихся 10-11 классов разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями);
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 г. № 371 (с изменениями и дополнениями);
- Положении «О рабочей программе учебного предмета, курса государственного бюджетного общеобразовательного учреждения лицей №373 Московского района Санкт-Петербурга «Экономический лицей»

Настоящая рабочая программа является составной частью основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ лицей №373 Московского района Санкт-Петербурга (содержательный раздел).

При реализации данной программы могут применяться электронные образовательные ресурсы и дистанционные образовательные технологии.

На уровне среднего общего образования курс «Дополнительные главы неорганической и органической химии» является важным компонентом естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Данная программа направлена на создание условий для развития научного и критического мышления и на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников школы для адаптации к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых органическая и неорганическая химия являются основополагающими дисциплинами.

«Дополнительные главы неорганической и органической химии» как элективный курс создает основу для развития ряда ключевых компетентностей учащихся, в нем акцентируется внимание на проблемах реализации и применения знаний по предмету в разных ситуациях.

Содержание курса «Дополнительные главы неорганической и органической химии» в 10-11 классах структурировано по одиннадцати тематическим блокам: «История развития химии», «Реакционные частицы и механизмы реакций в органической химии», «Углеводороды и их производные», «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения», «Строение атома», «Химическая связь и строение вещества», «Классы неорганических соединений», «Базовые химические свойства и способы получения основных классов неорганических соединений», «Специфические блоки химических свойств простых и сложных веществ», «Химия элементов», рассчитанные на 136 часов изучения.

Цели изучения курса «Дополнительные главы неорганической и органической химии»:

- Развитие навыков логического и аналитического мышления при решении химических задач.
- Формировании комплексного понимания химических процессов и методов их моделирования.
- Развитие умения прогнозировать физико-химические свойства веществ.

Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
 - готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
 - осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.
- инициативность.*

Метапредметные результаты:

- развитие навыков критического мышления, анализа и синтеза информации.
- умение работать с различными источниками информации (научные статьи, патенты, технические документы).
- способность применять теоретические знания для решения практических задач в области органической и неорганической химии.
- навыки моделирования химических процессов и систем.
- понимание взаимосвязи органической и неорганической химии с другими науками (физикой, математикой, биологией и т. д.).
- умение применять знания из смежных областей для решения комплексных задач.
- осознание важности междисциплинарного подхода в современных научных исследованиях и инженерных разработках.

Итоговая аттестация: зачет в форме тестирования.

Критерии оценки: верное выполнение не менее 70 % заданий.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 класс

Тема 1. История развития химии

Предалхимический и алхимический периоды. Химия в период XVII-XVIII вв. Химическая революция. Химия в период XVIII-XIX вв. Современный этап развития химии.

Тема 2. Реакционные частицы и механизмы реакций в органической химии

Валентные состояния атома углерода. Индуктивный и мезомерный эффекты: +I, -I, +M, -M. Определение степени окисления атома углерода в органических соединениях. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи. Реакции радикального замещения. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Реакции радикального присоединения. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения. Реакции отщепления и расщепления. Реакции изомеризации.

Тема 3. Углеводороды и их производные

Особенности структурной и пространственной изомерии углеводородов. Особые химические свойства алканов. Особые химические свойства циклоалканов. Бициклоалканы: строение, номенклатура, физические и химические свойства. Особые химические свойства алкенов. Химические свойства циклоалкенов. Особые химические свойства алкадиенов. Особые химические свойства алкинов. Ориентанты I и II рода.

Особые химические свойства ароматических углеводородов. Переработка природных энергоносителей. Гетероциклические органические соединения. Именные реакции в химии углеводородов. Качественные реакции на углеводороды. Химические свойства галогенпроизводных углеводородов.

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения

Особенности структурной и пространственной изомерии кислородсодержащих органических соединений. Особые химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Эпоксиды (органические оксиды). Химические свойства простых эфиров. Особые химические свойства фенолов. Особые химические свойства альдегидов. Особые химические свойства кетонов. Особые химические свойства карбоновых кислот. Особые химические свойства сложных эфиров. Получение сложных эфиров. Моносахариды: глюкоза, галактоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Дисахариды: сахароза, лактоза, мальтоза, целлобиоза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза. Декстрины. Полифункциональные органические соединения. Качественные реакции на органические соединения. Именные реакции в химии кислородсодержащих органических соединений.

Тема 5. Азотсодержащие органические соединения

Особенности структурной и пространственной изомерии азотсодержащих органических соединений. Особые химические свойства первичных, вторичных и третичных аминов. Четвертичные аммониевые основания. Реакция Зинина. Особые химические свойства аминокислот. Пептидная связь. Белки. Качественные реакции на амины и аминокислоты. Химические свойства нитросоединений. Химические свойства нитрилов.

11 класс

Тема 1. Строение атома

Основное и возбужденное состояния атома. Проскок электрона. Особенности составления электронного паспорта s-, p-, d- и f-элементов. Квантовые числа. Правило Клечковского, принцип Паули, Правило Хунда, принцип минимума энергии.

Тема 2. Химическая связь и строение вещества

Прогнозирование валентных возможностей атома методом валентных связей. Обменный и донорно-акцепторный механизмы. Прогнозирование валентных возможностей атома методом молекулярных орбиталей. Особенности составления структурных формул неорганических веществ. Полярность химической связи. Целочисленные и дробные значения степени окисления. Типы кристаллических решеток. Понятие формульной единицы. Применение методов кристаллохимии для характеристики структуры вещества. Теория резонанса.

Тема 3. Классы неорганических соединений

Классификация оксидов по кислотно-основному признаку. Классификация гидроксидов по кислотно-основному признаку. Кислотно-основная теория Брендстеда-Лоури. Кислотно-основная теория Льюиса. Классификации кислот. Соли: средние, кислые, основные, двойные, смешанные, комплексные, кристаллогидраты. Основные положения координационной теории Вернера. Бинарные соединения «металл-неметалл» и «неметалл-неметалл».

Тема 4. Базовые химические свойства и способы получения основных классов неорганических соединений

Базовые химические свойства и способы получения оксидов. Базовые химические свойства и способы получения оснований. Базовые химические свойства и способы

получения амфотерных гидроксидов. Базовые химические свойства и способы получения кислот. Базовые химические свойства и способы получения солей.

Тема 5. Специфические блоки химических свойств простых и сложных веществ

Взаимодействие металлов и неметаллов. Взаимодействие неметаллов. Взаимодействие металлов и неметаллов со щелочами. Взаимные переходы кислых, средних и основных солей. Реакции, лежащие в основе получения комплексных соединений. Способы разрушения комплексных соединений. Обратимый и необратимый гидролиз солей. Взаимное усиление гидролиза. Гидролиз бинарных соединений, образованных металлом и неметаллом и двумя неметаллами. Случаи окислительно-восстановительного гидролиза. Законы электролиза Фарадея. Электролиз расплавов солей и оснований. Электролиз растворов солей, кислот и оснований. Электролиз воды.

Тема 6. Химия элементов

Химия элементов IA группы. Химия элементов IIA группы. Химия элементов IIIA группы. Химия элементов IVA группы. Химия элементов VA группы. Химия элементов VIA группы. Химия элементов VIIA группы. Соединения элементов VIIIA группы. Химия d-элементов (первая декада). Химия d-элементов (вторая декада). Химия d-элементов (третья декада). Химия f-элементов.

Основные формы организации занятий:

– практикум, лекция, беседа; консультация.

Виды деятельности:

– игровая, познавательная, проектная деятельность.

Тематическое планирование 10 класс

№	Название темы	Количество часов
1.	История развития химии	5
2.	Реакционные частицы и механизмы реакций в органической химии	12
3.	Углеводороды и их производные	19
4.	Кислородсодержащие органические соединения	20
5.	Азотсодержащие органические соединения	12
		68

11 класс

№	Название темы	Кол-во часов
1.	Строение атома	5
2.	Химическая связь и строение вещества	8
3.	Классы неорганических соединений	8
4.	Базовые химические свойства и способы получения основных классов	9

№	Название темы	Кол-во часов
	неорганических соединений	
5.	Специфические блоки химических свойств простых и сложных веществ	12
6.	Химия элементов	26
		68

Электронные образовательные ресурсы, используемые при реализации программы

№ в федеральном перечне ЭОР	Предмет, класс	ЭОР
1.3.4.2.1.	Химия 10 класс	Уроки по учебному предмету "Химия"
1.3.4.2.2.	Химия 11 класс	Уроки по учебному предмету "Химия"
1.3.4.2.3.	Я сдам ЕГЭ. Химия (модуль по решению трудных задач)	ЭОР "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Химия". 10 - 11 классы". АО Издательство "Просвещение"
1.3.4.2.4.	Домашние задания. Химия	ЭОР "Домашние задания. Среднее общее образование. Химия", 10 - 11 класс, АО Издательство "Просвещение"
1.3.4.2.5.	Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс	Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
1.3.4.2.6.	Тренажер "Облако знаний". Химия. 11 класс	Тренажер "Облако знаний". Химия. 11 класс, ООО "Физикон Лаб"
1.3.4.2.7.	Химия, 10 - 11 классы	Комплексный образовательный материал по химии, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся
1.3.4.2.8.	Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс (углубленный уровень)	ЭОР содержит следующие электронные образовательные ресурсы: а) опорные конспекты (представляют собой концентрированную теорию "на одном слайде" по темам предмета); б) самостоятельные работы (содержат интерактивные задания с автоматической проверкой); в) комплект

№ в федеральном перечне ЭОР	Предмет, класс	ЭОР
		тематических контрольных работ; г) виртуальные лабораторные работы. Содержание ЭОР соответствует требованиям ФГОС СОО и ФОП СОО с учетом федеральной программы воспитания и Концепции преподавания химии. Отбор и последовательность изучения материала содержания соответствуют федеральной рабочей программе основного общего образования предмета "Химия" (углубленный уровень)
1.3.4.2.9.	Тренажер "Облако знаний". Химия. 11 класс (углубленный уровень)	ЭОР содержит следующие электронные образовательные ресурсы: а) опорные конспекты (представляют собой концентрированную теорию "на одном слайде" по темам предмета); б) самостоятельные работы (содержат интерактивные задания с автоматической проверкой); в) комплект тематических контрольных работ; г) виртуальные лабораторные работы; д) вариант КИМ ЕГЭ. Содержание ЭОР соответствует требованиям ФГОС СОО и ФОП СОО с учетом федеральной программы воспитания и Концепции преподавания химии. Отбор и последовательность изучения материала содержания соответствуют федеральной рабочей программе основного общего образования предмета "Химия" (углубленный уровень)
1.3.4.2.10.	Цифровой курс "Химия. Углубленный уровень" 10 класс	Цифровой курс разработан в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами, федеральными основными образовательными программами и универсальным тематическим классификатором для использования при реализации части общеобразовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений по предмету "Химия. Углубленный уровень" (среднее общее образование, углубленный уровень)
1.3.4.2.11.	Цифровой курс "Химия. Углубленный уровень" 11 класс	Цифровой курс разработан в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами, федеральными основными образовательными программами и универсальным тематическим классификатором для использования при реализации части

№ в федеральном перечне ЭОР	Предмет, класс	ЭОР
		общеобразовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений по предмету "Химия. Углубленный уровень" (среднее общее образование, углубленный уровень)
1.3.4.2.12.	Химия. Виртуальные лабораторные и практические работы	Химия. 10 - 11 класс. Углубленный уровень. В ЭОР представлено 13 модулей на 13 академических часов. В основе содержания учебного материала представлены лабораторные работы. Предназначен для реализации обязательной части общеобразовательной программы, закрепления знаний, развития навыков и компетенций школьников и является частью информационно-образовательной среды образовательной организации. Предлагаемый комплекс виртуальных лабораторных и практических работ (ВЛПР) - это обучающая среда, которая средствами компьютерной интерактивной визуализации позволяет школьникам моделировать реальный эксперимент, проводить учебные исследования. Это образовательная среда, нацеленная на обеспечение развития умений обучающегося самостоятельно формировать новые знания, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие