



ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»

«СОГЛАСОВАНО»  
на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от 25 августа 2025 г.

«УТВЕРЖДЕНО» Приказом Директора  
ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»  
№ 138-ОД от 26 августа 2025

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Направленность программы: естественно-научная

Название программы развития в Дипломе Летово:

Наука и познание

Название программы:

### **Органический практикум**

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

Учитель химии и биологии

Евдокимов Константин Михайлович

Подразделение:

Кафедра естественных наук (Science)

Москва, 2023

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа является практическим расширением профильного курса химии 10 класса (Органическая химия), позволяет развить практические навыки работы в лаборатории учащимися 9-11 классов в рамках подготовки к олимпиадам различного уровня и ИВР. Отличительной особенностью программы является работа с органическими веществами: их синтез, исследование характеристик, изучение особенностей протекания реакций в органической химии. Важно отметить, что более 80% времени занятия учащиеся будут получать практические навыки.

В соответствии с нормативными документами разработана программа дополнительного образования «Органический практикум» направленность – естественно-научная, в рамках направления Диплома Летово «Наука и познание».

**Цель программы:** познакомить школьников с особенностями работы с органическими веществами.

**Задачи программы:**

- научить правильно пользоваться химической посудой и лабораторной техникой
- сформировать у учеников понимание разнообразия реакций в органической химии
- научить выделять вещества из смесей и природных источников
- научить продумывать ход исследовательской работы
- научить оформлять лабораторный журнал
- сформировать представление о современных методах идентификации веществ
- научить определять выход реакции и методы его увеличения

Курс предназначен для учащихся 15-18 лет (9–11 классов).

Срок реализации программы – 1 учебный год.

Общее количество часов – 144 ч.

Количество часов в неделю – 4 ч.

Уровень сложности – продвинутый.

### **Планируемые результаты обучения (предметные, личностные и метапредметные)**

#### **Предметные результаты**

- Владение навыками грамотного изложения теоретического материала по синтезу органических веществ
- Владение навыками синтеза, выделения и очистки органических веществ
- Владение навыками проведения измерений с помощью лабораторных приборов
- Владение навыками обработки и анализа полученных аналитических данных

#### **Знания:**

- представление о применении органических веществ в окружающем мире
- виды и механизмы реакций в органической химии

- сведения о классах органических веществ
- современные методы идентификации органических веществ

### **Умения:**

- анализировать полученные знания и формировать связи между взаимодействиями различных систем

- использование химической посуды для различных экспериментов
- собирать установки для проведения эксперимента
- синтезировать различные классы органических соединений
- выделять и очищать полученные вещества
- работать с лабораторными приборами

### **Метапредметные навыки:**

- Работа в группе
- Умение договариваться
- Постановка вопросов и выявление проблем
- Синтез и решение проблемы
- Фиксация и структурирование информации в процессе ее восприятия
- Оригинальность и изобретательность
- Поиск, интерпретация и оценка информации
- Рассмотрение различных точек зрения

### **Личностные результаты**

В планировании личностных результатов программа ориентирована на протерт ученика школы.

Учащиеся стремятся быть:

#### **Любознательными**

Они развиваются в себе любознательность, приобретают навыки проведения исследований. Они умеют обучаться как самостоятельно, так и вместе с другими. Они относятся к учебе с энтузиазмом и на всю жизнь сохраняют любовь к знаниям.

#### **Знающими**

Они развивают и используют концептуальное мышление, приобретают знания по широкому ряду дисциплин. Они изучают проблемы и идеи, имеющие как локальное, так и глобальное значение.

#### **Думающими**

Они используют навыки критического и творческого мышления для анализа сложных проблем и принятия разумных мер с целью их решения. Они проявляют инициативу в принятии обоснованных, высоконравственных решений.

## 2. Содержание программы

### Тематический план

№	Содержание	Часы
1	Знакомство с лабораторией.	8 часов
2	Методы очистки и выделения веществ.	16 часов
3	Синтез органических веществ	116 часов
4	Качественный анализ органических веществ.	24 часа
	итого	144 часа

### Содержание программы

Юнит	Тема (Содержание, Ключевые вопросы)	Количество часов	Виды деятельности	Виды оценивания
<b>1</b> Знакомство с лабораторией	1) Техника безопасности при работе с органическими веществами. Классификация опасности веществ. 2) Химическая посуда 3) Приборы, используемые практикуме	8	1) Теория по данным темам 2) Сборка приборов для различных процессов 3) Обучение работы с приборами	1) По результатам работы на занятиях. 2) По результатам тестов
<b>2</b> Методы очистки и выделения веществ	1) Перекристаллизация 2) Возгонка бензойной кислоты 3) Определение качественного состава пигментов у различных фототрофов методом тонкослойной хроматографии 4) Разделение пигментов с помощью колоночной хроматографии	18	1) Теория по данным темам 2) Проведение практических работ 3) Оформление лабораторного журнала 4) Сдача практикумов	1) По результатам работы на занятиях 2) Оценка оформления лабораторного журнала 3) Оценка ответов на вопросы по проведенной работе
<b>3</b> Синтез органических веществ	1. Синтез 2-бромпропана 2. Синтез циклогексена 3. Реакция Дильса-Альдера 4. Синтез нитробензола 5. Синтез фталевой кислоты 6. Синтез метилового оранжевого 7. Синтез флуоресцеина 8. Синтез изопропилацетата (сложных эфиров) 9. Синтез фталимида 10. Синтез оазозона глюкозы	116	1) Обсуждение теоретического минимума, необходимого для проведения работы 2) Обсуждение механизма проводимой реакции 3) Обсуждение техники безопасности при проведении каждой работы 4) Проведение практических работы: сборка прибора, синтез соединения 5) Выделение и очистка вещества 6) Оформление лабораторного журнала 7) Сдача практикумов	1) По результатам работы на занятиях 2) Оценка оформления лабораторного журнала 3) Оценка ответов на вопросы по проведенной работе
<b>4</b> Качественный анализ органических веществ	1) Проба Лукаса 2) Галоформная реакция 3) Бромирование углеводородов 4) Реакция серебряного зеркала 5) Реакция с раствором Бенедикта 6) Реакция галогеналканов с нитратом серебра 7) Реакция Вагнера 8) Реакция Финкельштейна 9) Нингидриновая реакция 10) Качественное определение фенолов 11) Качественное определение многоатомных спиртов	24	1) Обсуждение теоретического минимума, необходимого для проведения работы 2) Обсуждение механизма проводимой реакции 3) Обсуждение техники безопасности при проведении каждой работы 4) Проведение практических работы: сборка прибора, синтез соединения 5) Оформление лабораторного журнала 6) Сдача практикумов.	1) По результатам работы на занятиях 2) Оценка оформления лабораторного журнала 3) Оценка ответов на вопросы по проведенной работе

### 3. Формы контроля и оценочные материалы

#### Итоговое оценивание

Итоговое оценивание, в случае учебной необходимости, будет проводиться с учетом качества текущей активности на занятиях, качества решения задач разного уровня сложности.

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

Главный результат программы – высокая мотивация учащихся при участии в олимпиадном движении.

## **4. Организационно-педагогические условия реализации программы.**

### **Особенности работы по программе**

В ходе реализации программы используются следующие образовательные технологии:

- семинар с элементами самостоятельной работы - активное взаимодействие преподавателя и учащегося в формате лекции и обсуждения;
- практикум.

## **5. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения**

### **Материально-техническое оснащение программы**

**Ресурсы:** Оборудование лаборатории кафедры Science, реактивы, оборудование Vernier, прибор для измерения температуры плавления Stuart SMP30, спектрофотометр.

### **Литература:**

1. Методические разработки для проведения практических работ.
2. Лукашев, Н. В., Дайнеко, В. И., Казеннова, Н. Б. Методические разработки к практическим работам по органической химии для школ с углубленным изучением химии. (МГУ, Химический факультет, 1986).
3. Теренин, В. И. и др. Практикум по органической химии. (БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015).
4. Травень, В. Ф., Щекотихин, А. Е. Практикум по органической химии. (БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014).
5. Кудряшов, А. П., Дитченко, Т. И., Молчан, О. В., Смолич, И. И. & Яковец, О. Г. Физиология растений: лабораторный практикум для студентов биологического факультета. (БГУ, 2011).
6. Беккер, Х. и др. Органикум. Том 2. (Мир, 2008).
7. Шрайнер, Р., Фьюзон, Р., Кёртин, Д., Моррилл, Т. Идентификация органических соединений. (Мир, 1983).