Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Владимирской области
«Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»
Центр поддержки одаренных детей «Платформа Владимир»

Принята на заседании
Экспертного совета
от «23» сентября 2026 г.
Протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор института
_____Л.В. Куликова
«30» сентября 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

естественнонаучной направленности

«Практические работы по органической химии»

Уровень программы: **углубленный**
Возраст учащихся: **15–17 лет**
Срок реализации:**72 часа**

Составитель:
Шабалина Е.А., к.п.н.
педагог дополнительного образования
ЦПОД «Платформа Владимир»
ГАОУ ДПО ВО ВИРО

Владимир
2026

Содержание программы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы
1.1 Пояснительная записка
1.2 Цели и задачи программы
1.3 Содержание программы
1.4 Планируемые результаты
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий
2.1 Календарный учебный график
2.2 Условия реализации программы
2.3 Формы аттестации
2.4 Оценочные материалы
2.5 Методические материалы
2.6 Список использованной литературы

1. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Актуальность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практические работы по органической химии» (далее – Программа) составлена на основе примерной программы по химии и направлена на совершенствование практических навыков и углубление теоретических знаний школьников, основы которых заложены в ходе реализации школьного курса химии 10 класса. Данная программа позволяет восполнить дефицит практических навыков, переводя знания из теоретической плоскости в плоскость реального лабораторного эксперимента.

Новизна программы. В отличие от школьного курса химии, где практические работы носят эпизодический характер, данная программа выстраивает весь образовательный процесс вокруг лабораторного эксперимента. Новизна программы состоит в создании целостной практико-ориентированной образовательной среды, объединяющей очный лабораторный практикум, дистанционное сопровождение и систему исследовательских задач, направленной на формирование у старшеклассников исследовательских компетенций и осознанное профессиональное самоопределение в области естественных наук.

Педагогическая целесообразность программы. Программа адресована учащимся 10–11 классов (15–17 лет), находящимся на этапе формирования абстрактного и логического мышления, профессионального самоопределения и становления личности. Именно в этом возрасте старшеклассники способны к осознанному выбору направления деятельности, к самостоятельному планированию и проведению эксперимента, к анализу и обобщению полученных результатов. Содержание программы, её практическая направленность и уровень сложности соответствуют возрастным возможностям и познавательным потребностям данной категории обучающихся. Программа построена по принципу «от простого к сложному»: от качественного определения элементов в органических веществах — к синтезу бромэтана, изучению свойств спиртов, фенолов, сложных эфиров и жиров, распознаванию пластмасс и волокон, и, наконец, к обобщающим экспериментальным задачам по неорганической и органической химии. Такая логика обеспечивает постепенное углубление знаний и формирование устойчивых практических навыков.

Адресат Программы – учащиеся 10-11 классов (15-17 лет) общеобразовательных учреждений вне зависимости от наличия или

отсутствия ОВЗ, обладающих высокой мотивацией к обучению и с учетом результатов рейтинга их образовательных достижений.

Занятия проводятся еженедельно в Центре поддержки одаренных детей (г. Владимир, ул. Каманина, 30/18) с дополнительной самостоятельной работой на платформе ЭДО.образование33.рф.

Периодичность и продолжительность занятий: 1 раз в неделю – очное занятие с педагогом (2 академических часа) и 4 часа самостоятельных занятий с контентом в дистанционном режиме.

Продолжительность реализации программы: 72 часа.

Формы работы: групповые и индивидуальные (домашние задания).

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ);

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

5. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 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» (п.6 - требования к образовательным организациям).

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы – формирование исследовательских компетенций, развитие у обучаемых способности анализировать, творчески мыслить и использовать фундаментальные знания по химии в процессе решения практических задач и выполнения практических работ по органической химии.

Задачи:

Обучающие:

- обобщить, систематизировать, углубить и закрепить полученные в школе теоретические знания по химии через выполнение практических работ;

Развивающие:

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- выработка профессионально значимых качеств: самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Воспитательные:

- создание устойчивой мотивации и интереса к изучению химии;

- развитие интеллектуальных, аналитических, проектировочных, конструктивных умений и др.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Качественное определение серы, азота и галогенов в органическом веществе	10	2	8	Решение задач Практическая работа
2	Углеводороды Предельные углеводороды. Получение метана и опыты с ним. Бензол	10	2	8	Решение задач Практическая работа
3	Синтез бромэтана из спирта.	8	2	6	Решение задач Практическая работа
4	Предельные одноатомные спирты. Простые эфиры.	8	2	6	Решение задач Практическая работа
5	Многоатомные спирты. Фенол.	10	2	8	Решение задач Практическая работа
6	Экспериментальные задачи по распознаванию органических веществ.	8		8	Решение экспериментальных задач Практическая работа
7	Распознавание пластмасс и химических волокон	8		8	Решение экспериментал

					ьных задач Практическая работа
8	Обобщающие экспериментальные задачи по неорганической и органической химии	8		8	Решение экспериментальных задач Практическая работа
9	Итоговая работа	2	-	2	Решение экспериментальных задач
	Итого	**72**	**10**	**62**	

Содержание учебного плана

1. Качественное определение серы, азота и галогенов в органическом веществе.

Теория (2 ч.) Способы определения качественного состава органических веществ.

Практика (2 ч.). Решение задач на определение формул органических веществ.

Практическая работа (2 ч.) Качественное определение серы, азота и галогенов в органическом веществе.

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

2. Углеводороды. Предельные углеводороды. Получение метана и опыты с ним. Бензол

Теория (2 ч.) Углеводороды: строение, химические свойства, способы получения, применение

Практика (2 ч.). Решение задач

Практическая работа (2 ч.) «Получение метана и опыты с ним». «Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия».

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

3. Синтез бромэтана из спирта.

Теория (2 ч.) Особенности строения и свойств галогенсодержащих органических соединений.

Практика (2 ч.) Решение задач.

Практическая работа (2 ч.) «Синтез бромэтана из спирта».

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

4. Предельные одноатомные спирты. Простые эфиры.

Теория (2 ч.) Особенности строения и свойств одноатомных спиртов и простых эфиров.

Практика (2 ч.) Решение задач.

Практическая работа (2 ч.) «Растворимость спиртов в воде». «Отношение спиртов к индикаторам». «Образование и гидролиз алкоголята».

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

5. Многоатомные спирты. Фенол

Теория (2 ч.) Особенности строения и свойств многоатомных спиртов и фенола.

Практика (2 ч.) Решение задач.

Практическая работа (2 ч.) «Растворимость спиртов в воде». «Качественные реакции на многоатомные спирты и фенол».

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

6. Экспериментальные задачи на по распознаванию органических веществ

Теория (2 ч.) Обобщение знаний по теме «Качественные реакции на кислородсодержащие органические соединения»

Практика (2 ч.) Решение задач.

Практическая работа (2 ч.) «Распознавание органических соединений».

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

7. Сложные эфиры. Жиры

Теория (2 ч.) Строение и свойства сложных эфиров.

Практика (2 ч.) Решение задач.

Практическая работа (2 ч.) «Физические и химические свойства сложных эфиров и жиров». «Синтез сложных эфиров».

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

8. Экспериментальные задачи на получение и распознавание органических веществ

Теория (2 ч.) Обобщение знаний по теме «Получение и свойства кислородсодержащих органические соединения»

Практика (2 ч.) Решение задач.

Практическая работа (2 ч.) «Распознавание органических соединений».

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

9. Распознавание пластмасс и химических волокон

Теория (2 ч.) Свойства пластмасс и волокон

Практика (2 ч.) Решение задач.

Практическая работа (2 ч.) «Распознавание пластмасс и волокон».

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

10. Распознавание органических веществ

Теория (2 ч.) Обобщение знаний по теме «Органические соединения»

Практика (2 ч.) Решение задач.

Практическая работа (2 ч.) «Распознавание органических соединений».

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

11. Обобщающие экспериментальные задачи по неорганической и органической химии

Теория (2 ч.) Систематизация знаний по неорганической и органической химии

Практика (2 ч.) Решение задач.

Практическая работа (2 ч.) «Распознавание неорганических и органических соединений».

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

12. Итоговая работа

Практика (2 ч.) Решение экспериментальных задач по общей и неорганической химии.

1.4 Планируемые результаты

Обучающие результаты: наличие знание и умений по изучаемому предмету: углеводороды: алканы, алкены, арены: строение, физические и химические свойства. Кислородсодержащие органические соединения: состав, строение, свойства. Качественные реакции на органические соединения. Синтез бромэтана. Синтез сложных эфиров. Распознавание пластмасс и волокон. Распознавание органических и неорганических веществ.

Развивающие результаты: наличие устойчивой мотивации и интереса к изучению органической химии. Способность к интеллектуальной, аналитической, проектировочной деятельности.

Воспитательные результаты: готовность к личностному саморазвитию, осознание и изучение собственных креативных способностей, понимание процессов творчества.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный график

№ п/п	Месяц	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	октябрь	15:00	Очное занятие (в	2	Практическая работа	ЦПОД «Платформа	Решение задач,

			группе)		«Качественное определение серы, азота и галогенов в органическом веществе»	Владимир»	оформление практической работы
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			
2	октябрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	Практическая работа «Углеводороды Предельные углеводороды. Получение метана и опыты с ним. Бензол»	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач, оформление практической работы
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			
3	октябрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	Практическая работа «Синтез бромэтана из спирта»	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач, оформление практической работы
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			
4	октябрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	Практическая работа «Предельные одноатомные спирты. Простые эфиры»	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение заданий, оформление практической работы
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			
5	ноябрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	Практическая работа «Многоатомные спирты. Фенол»	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение заданий, оформление практической работы
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			
6	ноябрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	Практическая работа «Экспериментальные задачи по распознаванию органических веществ»	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение заданий, оформление практической работы
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			
7	ноябрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	Практическая работа «Сложные эфиры. Жиры»	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение заданий, оформление практической работы
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			
8	ноябрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	Практическая работа «Экспериментальные задачи	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение заданий, оформление практической
		В	Самостоят	4			

		течение недели	ельная работа на платформе		на получение и распознавание органических веществ»		работы
9	декабрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	Практическая работа «Распознавание пластмасс и химических волокон»	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение заданий, оформление практической работы
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			
10	декабрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	Практическая работа «Распознавание органических веществ»	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение заданий, оформление практической работы
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			
11	декабрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	«Обобщающие экспериментальные задачи по неорганической и органической химии»	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение заданий, оформление практической работы
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			
12	декабрь	15:00	Очное занятие (в группе)	2	Итоговое занятие	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение экспериментальных задач
		В течение недели	Самостоятельная работа на платформе	4			

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы.

Для успешной реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение: компьютер с доступом в сеть Интернет.

Кабинет подготовлен к занятиям и отвечает санитарно-гигиеническим требованиям и нормам освещения. Количество оборудованных мест для работы соответствует количеству обучающихся. В кабинете имеются инструкции по технике безопасности и охране труда.

Техническая и материальная платформа программы:

- раздаточные листы с содержанием практических работ,
- пробирки, спиртовка, держатель для пробирок, фарфоровая ступка с пестиком, воронка фильтровальная бумага; органические соединения, содержащие азот, серу и галогены (например, анилин, его хлоргидрат,

дифениламин, тиомочевина, сульфаниловая кислота, иодоформ); натрий металлический, нитрат свинца (10 % водный раствор), нитропруссид натрия (свежеприготовленный 0,5 % водный раствор), сульфат железа (II) (железный купорос в кристаллах), толуол, раствор нитрата серебра (0,05 моль/л), раствор гидроксида натрия (2 моль/л), раствор соляной кислоты (2 моль/л), прибор для получения метана с газоотводной трубкой, фарфоровая ступка с пестиком, кристаллизатор, шпатель, спиртовка, пробирки, безводный ацетат натрия, натронная известь, раствор KMnO4, бромная вода, смесь этилового спирта с концентрированной серной кислотой (на один объем спирта один объем серной кислоты), бромид калия, спиртовка, пробирки, дистиллированная вода, этиловый спирт, изоамиловый спирт, лакмус, фенолфталеин, концентрированная серная кислота, натрий металлический, глицерин, раствор сульфата меди (II), раствор гидроксида натрия, фенол, бромная вода, раствор хлорида железа (III), раствор серной кислоты, водяная баня, растворы уксусной кислоты, фенола, глицерина, формальдегида, лакмус, стружки магния, бромная вода, раствор хлорида железа (III), раствор сульфата меди (II), раствор гидроксида натрия, аммиачный раствор оксида серебра (I), колба с обратным холодильником, стеклянная палочка, химические стаканы; твердый жир, 15 % спиртовой раствор щелочи, этиловый спирт, концентрированная уксусная кислота, концентрированная серная кислота, раствор растительного масла (2 капли масла на 1 мл гексана или очищенного керосина), бромная вода, насыщенный раствор поваренной соли, 5 % раствор соды, раствор мыла, раствор белка, бензин, толуол, 5 % раствор КОН, 5 % раствор Na_2CO_3, тигельные щипцы, жестяная пластинка, стеклянная палочка, пробирки, реактивы, образцы полимерных материалов.

- **Кадровое обеспечение**

Педагог, ведущий занятия, должен иметь высшее образование, обладать опытом работы с одаренными детьми – участниками олимпиад и конкурсов.

2.3 Формы аттестации

Перед выполнением практической работы необходимо обучающихся ознакомить с техникой безопасности по данной теме, а также проверить готовность обучающихся к выполнению работы.

Проведение практических работ способствует более успешному усвоению учебного материала, приобретению умений и навыков по химии, с помощью которых можно познавать многообразие природы веществ, накапливать факты для сравнений, обобщений, выводов.

Промежуточный контроль заключается в выполнении и оформлении практических работ. Решении заданий
Итоговая аттестация – итоговая работа

2.4. Оценочные материалы

Критерии оценки результатов освоения программы:
оформление практической работы в соответствии с требованиями.

Порядок оформления практической работы:

1. Записать тему практической работы.
2. Записать цель работы.
3. Записать оборудование и реактивы.
4. Подготовить таблицу результатов протекания реакций.
5. Выполнить опыты в соответствии с порядком выполнения работы.
6. Записать наблюдения и выводы работы.
7. Ответить на вопросы.

Оценка	**Содержание оценки**
зачет	Выполнено 5 и более пунктов в «Порядке оформления практической работы»
незачет	Выполнен только 1 или 2 критерия из 7 пунктов в «Порядке оформления практической работы»

Решение заданийи (макс.оценка 100%):

Оценка	**Содержание оценки**
зачет	50% и более выполненных заданий
незачет	Менее 50% выполненных заданий

Итоговая аттестация – итоговая работа (макс.оценка 100%):

Оценка	**Содержание оценки**
зачет	50% и более выполненных заданий
незачет	Менее 50% выполненных заданий

Письменные задания по каждой теме курса.

2.5 Методические материалы

Образовательный процесс организуется в очной форме с преподавателем и в виде самостоятельных занятий с контентом в дистанционном режиме.
На очных занятиях используются индивидуально-групповая и групповая формы организации образовательного процесса.

Педагогическая целесообразность программы основана на общедидактических принципах доступности последовательности, системности, связи теории с практикой.

Обучение по данной программе позволяет решить проблему занятости детей во внеурочное время, пробудить интерес к предмету химии, мотивирует к учебной деятельности, формирует научное мышление, развивает проектные умения, способствует выработке профессионально значимых качеств: самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

В процессе практического обучения химии особое внимание уделяется выработке умений и навыков, необходимых для работы в лаборатории с веществами, проведения химических опытов, а также на развитие ответственности в выполнении самостоятельных работ.

При определении содержания деятельности учитываются следующие *принципы:*

- научности (соблюдение строгой технической терминологии, символики, установленной размеренности);
- связи теории с практикой (практике отводится 80% учебного времени);
- систематичности и последовательности;
- доступности и посильности (с учетом возрастных и психологических особенностей);
- комплексности, системности и последовательности (образовательный процесс тесно связан с воспитательной работой);
- сознательности и активности (заинтересованность детей);
- наглядности (мышление опирается на восприятие);
- прочности овладения знаниями и умениями (достигается реализацией всех вышеперечисленных принципов);
- воспитывающего характера труда.

Педагогические приемы:

- формирование взглядов (убеждение, пример, разъяснение, дискуссия);
- организации деятельности (приучение, упражнение, показ, подражание, требование);
- стимулирования и коррекции (поощрение, похвала, соревнование, оценка, взаимооценка и т.д.);
- сотрудничества, позволяющего педагогу и воспитаннику быть партнерами в увлекательном процессе образования;
- свободного выбора, когда детям предоставляется возможность выбирать для себя направление деятельности, педагога, степень сложности задания и т.п.

На занятиях используются следующие *педагогические технологии*:

1. Технология проблемного обучения, которая ставит своей целью развитие познавательной активности и творческой самостоятельности обучающихся. 2. Технология дифференцированного обучения, которая включает в себя учёт индивидуальных особенностей, группирование на основе этих особенностей, вариативность учебного процесса в группе.

3. Технология личностно-ориентированного обучения - организация образовательного процесса на основе глубокого уважения к личности ребёнка, учёте особенностей его индивидуального развития, отношения к нему как к сознательному, полноправному и ответственному участнику образовательного процесса. Это формирование целостной, свободной, раскрепощённой личности, осознающей своё достоинство и уважающей достоинство и свободу других людей.

4. Технология разноуровневого обучения - это педагогическая технология организации учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна, что дает возможность каждому обучающемуся овладевать учебным материалом в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности.

5. Технология развивающего обучения, которая способствует развитию образного мышления, формированию потребности в самоопределении и самоанализе личности воспитанника.

6. Информационные технологии - все технологии, использующие специальные технические информационные средства: компьютер, аудио, видео, телевизионные средства обучения.

На занятиях используются следующие *методы и приемы обучения*

- объяснительно-иллюстративный: педагог сообщает готовую информацию при помощи презентаций, наглядного материала, а обучающиеся воспринимают, осмысливают и запоминают ее, воспроизводят полученные знания;
- частично-поисковой (проблемно-мотивационный): задачу ставит педагог, обучающийся самостоятельно ищет решение этой задачи. Это стимулирует активность детей за счет включения проблемной ситуации в ход практического занятия;
- репродуктивный: обучающиеся воспроизводят знания или умения по известному схеме или образцу;
- практический: самостоятельное выполнение детьми практических работ;
- мотивационный: использование педагогом убеждение, поощрение.

При реализации программы *используются методы воспитания*:

- методы формирования сознания (убеждение, беседа, дискуссия, создание воспитывающих ситуаций, проблематизация, самоанализ, рефлексия, сократовский диалог);
- методы организации практической деятельности (игра, упражнение, действия по образцу, выполнение практических и тренировочных заданий, проблемно-поисковые, эвристические и исследовательские методы);
- методы стимулирования (поощрение, соревнование).

Для более эффективной реализации программы предлагается использовать различные *формы организации* детей на занятии:

- фронтальная – одновременная работа со всеми обучающимися;
- индивидуальная – самостоятельное выполнение заданий;
- индивидуализированная – учитываются учебные и индивидуальные возможности обучающихся;
- индивидуально-фронтальная – чередование индивидуальных и фронтальных форм;
- коллективная – организация творческого взаимодействия между детьми.

Структура очного учебного занятия

1) Инструктаж: - вводный – проводится перед началом практической работы; - текущий – проводится во время практической работы.

2) Практическая работа (не менее 75 % времени очного занятия).

3) Оформление практической работы. Подведение итогов, анализ и оценка работ. Рефлексия, коллективный анализ практической работы и ее оценка.

4) Приведение в порядок рабочего места.

2.6 Список использованной литературы

1. Артеменко А.И. Органическая химия. Теоретические основы. Углубленный курс. М.: Просвещение, 1997.
2. Анкудимова, И.А. Практикум по химии / И.А. Анкудимова, И.В. Гладышева; под ред. М.И. Лебедевой. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009.
3. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учебное пособие / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. М. Дорофеева. - 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2011.
4. Кузьменко Н., Еремин В., Попков В. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2020.
5. Методические разработки к лабораторным работам по курсу органической химии. Составитель: Н.Ф. Минеева. ЮУПК, 1999.

6. Некрасов В.В. Руководство к малому практикуму по органической химии. М.: Химия, 1975.
7. Нифантьев И.Э, Ивченко П.В. Практикум по органической химии. – М.: МГУ, 2006. Цветков Л.А. Эксперимент по органической химии в средней школе: Методика и техника / Пособие для учителей. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Школьная Пресса, 2000.
8. Кинжалов М.А., Ростовский Н.В. Органическая химия: Практические работы для школьников: учебно-методическое пособие. — СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2019.
9. Сорокин В.В., Свитанько И.В., Сычев Ю.Н., Чуранов С.С. Химия. Сборник задач с решениями и ответами. 10-11 классы. М.: Астрель, 2001.

Куликова Людмила Владимировна

Подписано цифровой подписью: Куликова Людмила Владимировна
Дата: 2026.11.02 12:29:30 +03'00'