

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города  
Новосибирска  
«Лицей №22 «Надежда Сибири»  
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15,  
e-mail: l\_22@edu54.ru  
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

|                                                                                                                       |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>РАССМОТРЕНО</b><br>на заседании _____ кафедры/МО<br>протокол № _____ от _____<br>_____ ФИО руководителя кафедры/МО | <b>СОГЛАСОВАНО</b><br>Руководитель ДУКО<br>_____ Н.А.Фирюлина<br>от _____ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (проект)**  
**по предмету «Химия высокомолекулярных соединений»**  
для 10Б класса  
(уровень среднего общего образования)

Разработчик:  
Пухнярская И.Ю.

Рабочая программа по предмету «Химия высокомолекулярных соединений» (углублённый уровень) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по химии, тематическое и поурочное планирование.

### **Пояснительная записка**

Данный предмет знакомит обучающихся с основами науки о полимерах и дает представления о ее важнейших практических приложениях. Он расширяет и углубляет базовый компонент химического образования, что позволит полнее учесть интересы и профессиональные намерения старшеклассников, и, следовательно, сделать обучение более интересным для обучающихся.

#### **Цели и задачи изучения предмета.**

Целью изучения предмета является формирование обобщающей теоретической базы для изучения фундаментальных основ химии высокомолекулярных соединений и возможности их использования на практике.

Задачи:

- формирование у обучающихся современных представлений о химии высокомолекулярных соединений, ее роли и значимости в сопоставлении с другими химическими науками;
- получение знаний о различных высокомолекулярных соединениях, широко используемых в настоящее время в быту, технике, медицине.

#### **Особенности классов**

Программа ориентирована на ребят с высокой мотивацией в обучении, приобретении более глубоких знаний по химии, которые будут необходимы им для дальнейшего обучения (медицинский, медико-технологический, химико-биологический профиль).

#### **Место предмета в учебном плане лица**

Рабочая программа учебного предмета «Химия высокомолекулярных соединений» относится к предметной области «Естественные науки». В соответствии с учебным планом МАОУ «Лицей № 22 «Надежда Сибири» на изучение модуля «Химия высокомолекулярных соединений» выделено 0,52 часа в неделю в 10 классе (часть, формируемая участниками образовательных отношений).

| Учебный год | Количество часов в год |
|-------------|------------------------|
|             | 10 класс               |
| 2026/2027   | 17                     |

К тематическому планированию применяется модульный принцип построения образовательной программы, что позволяет выстраивать индивидуальную образовательную парадигму и обеспечивать саморазвитие при индивидуальном темпе работы с учебным материалом, контроль и самоконтроль знаний.

#### **Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные**

Обучение может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ), которое предполагает как самостоятельное прохождение учебного материала учеником, так и с помощью сопровождения учителя. При применении ДОТ используются платформы: лицейская платформа дистанционного обучения Moodle, ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области.

При реализации рабочей программы могут быть использованы материалы для подготовки к профилям олимпиады КД НТИ и стандартов Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы».

#### **Информация о промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация осуществляется с целью проверки степени и качества усвоения планируемых результатов по итогам изучения тематических модулей и проводится в форме письменной контрольной работы.

Текущий контроль осуществляются с целью проверки степени и качества усвоения материала в ходе его изучения в следующих формах: самостоятельных и проверочных работ.

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, их формах, периодичности и порядке проведения муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Новосибирска «Лицей № 22 «Надежда Сибири» (протокол педагогического совета №1 от 29.08.2023).

Итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

**Промежуточная аттестация  
по предмету «Химия высокомолекулярных соединений»**

| <b>№ модульной</b> | <b>Название модуля</b>                         | <b>Количество часов в модуле</b> | <b>Номер урока ПА</b> | <b>Форма ПА</b>       |
|--------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| МР № 1             | Классификация, номенклатура и синтез полимеров | 6                                | 6                     | Аттестационная работа |
| МР № 2             | Химические реакции полимеров                   | 11                               | 14                    | Аттестационная работа |

**Содержание учебного предмета**

Классификация и номенклатура полимеров.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул. Однотяжные и двухтяжные макромолекулы. Природные (волокна, каучук) и синтетические полимеры. Органические, элементоорганические и неорганические полимеры. Линейные, разветвленные, лестничные и сшитые полимеры, дендримеры. Гомополимеры, сополимеры, блок-сополимеры, привитые сополимеры. Гомоцепные и гетероцепные полимеры.

Номенклатура полимеров. Биополимеры, основные биологические функции белков рибонуклеиновой и дезоксирибонуклеиновой кислот. Краткая характеристика и области применения важнейших представителей различных классов полимеров.

Синтез полимеров.

Полимеризация. Радикальная полимеризация. Механизм радикальной полимеризации. Кинетика радикальной полимеризации. Факторы, влияющие на кинетику радикальной полимеризации. Катионная полимеризация. Цепная сополимеризация. Полимеризация в растворе. Анионная полимеризация. Суспензионная полимеризация. Эмульсионная полимеризация.

Поликонденсация. Способы проведения поликонденсации. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение при линейной поликонденсации. Кинетика поликонденсации: влияние концентрации мономеров, стехиометрии, температуры, катализатора, монофункциональных примесей, низкомолекулярного продукта реакции на предельную степень поликонденсации. Трехмерная поликонденсация, ее особенности. Способы проведения поликонденсации: в расплаве, растворе и на границе раздела фаз.

Химические реакции полимеров.

Реакции без изменения степени полимеризации. Особенности реакционной способности функциональных групп макромолекул. Реакции, приводящие к изменению степени полимеризации. Сшивание макромолекул. Отверждение. Блок- и привитая сополимеризация. Деструкция полимеров. Деполимеризация. Термоокислительная и фотохимическая деструкция. Механодеструкция. Принципы стабилизации полимеров. Представление о стереорегулярности и надмолекулярной структуре полимеров, зависимость свойств полимеров от их молекулярного и надмолекулярного строения.

Полимерные материалы и изделия.

Пластические массы. Свойства, применение. Эластомеры. Каучуки, резины. Пленки. Пленки из

природных, искусственных и синтетических полимеров. Получение пленок и их применение. Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан). Свойства волокон. Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры). Растворы полимеров. Использование. Нанополимеры. Применение нанополимеров. Нанотехнологии в медицине.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».

### **Планируемые образовательные результаты освоения учебного предмета «Химия высокомолекулярных соединений»**

#### **Личностные результаты**

Личностные результаты освоения учебного предмета «Химия высокомолекулярных соединений» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

##### **1) гражданского воспитания:**

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе; готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

##### **2) патриотического воспитания:**

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

##### **3) духовно-нравственного воспитания:**

- нравственного сознания, этического поведения; способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

##### **4) формирования культуры здоровья:**

- понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;
- соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;
- понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

##### **5) трудового воспитания:**

- коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

- уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности; готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

- экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле; понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

- осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования; активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

- наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

- мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

- убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях; интереса к познанию, исследовательской деятельности; готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями; интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

**Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения программы на уровне среднего общего образования включают:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

## **Познавательные универсальные учебные действия**

### *Базовые логические действия:*

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения; применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

### *Базовые исследовательские действия:*

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

### *Работа с информацией:*

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость; формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа; приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;
- использовать знаково-символические средства наглядности.

### *Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

### *Регулятивные универсальные учебные действия*

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

## Предметные результаты

Предметные результаты освоения учебного предмета «Химия высокомолекулярных соединений» отражают:

- сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – молярная масса, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная, изомеры, гомологический ряд, гомологи, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы, закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

- использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

- составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность;

- изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений:

- устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ;

- применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

- характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ; иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

- сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

- применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций; сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

- прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

- самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель

исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

- соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

- анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

- осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

### Тематическое планирование

| №                                                              | Наименование разделов и тем программы   | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                                          |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                |                                         | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                                                         |
| Модуль 1. Классификация, номенклатура и синтез полимеров – 6 ч |                                         |                  |                    |                     |                                                                                         |
| 1.1                                                            | Классификация и номенклатура полимеров  | 3                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 1.2                                                            | Реакции полимеризации и поликонденсации | 3                | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| Модуль 2: Химические реакции полимеров – 11 ч                  |                                         |                  |                    |                     |                                                                                         |
| 2.1                                                            | Химические свойства полимеров           | 2                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 2.2                                                            | Полимерные материалы и изделия          | 9                | 1                  | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |

### Поурочное планирование

| № | Тема урока                                                           | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                                          |
|---|----------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                      | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                                                         |
| 1 | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений                 | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 2 | Классификация полимеров                                              | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 3 | Номенклатура полимеров                                               | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 4 | Реакции полимеризации                                                | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 5 | Реакции поликонденсации                                              | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 6 | Модульная работа №1 «Классификация, номенклатура и синтез полимеров» | 1                | 1                  |                     |                                                                                         |
| 7 | Реакции без изменения степени полимеризации                          | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 8 | Реакции, приводящие к изменению                                      | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК                                                                          |

|    |                                                                                                       |   |   |   |                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | степени полимеризации                                                                                 |   |   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>                   |
| 9  | Пластические массы                                                                                    | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 10 | Эластомеры                                                                                            | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 11 | Пленки                                                                                                | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 12 | Волокна                                                                                               | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 13 | Растворы полимеров                                                                                    | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 14 | Модульная работа №2 «Химические реакции полимеров»                                                    | 1 | 1 |   |                                                                                         |
| 15 | Практическая работа № 1. «Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон» | 1 |   | 1 |                                                                                         |
| 16 | Полимеры специального назначения                                                                      | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |
| 17 | Полимеры специального назначения                                                                      | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> |

### **Учебно-методическое обеспечение**

#### **Обязательные учебные материалы для ученика**

1. Химия; 10 класс. Углубленное обучение Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. и др.; под редакцией Лунина В.В. Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
2. В.И. Кленин. Высокомолекулярные соединения / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. – М.: Лань, 2013. – 512 с.
3. В.В. Киреев. Высокомолекулярные соединения: учебник для бакалавров. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 602 с.
4. Органическая химия: высокомолекулярные соединения / под ред. А.Б. Зезина. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 340 с.

#### **Методические материалы для учителя**

1. Еремин В.В. Методическое пособие к учебникам В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11 кл. / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. М.: Дрофа, 2013.
2. Гонсалвес, К. Наноструктуры в биомедицине / К. Гонсалвес, К. Хальберштадт, К. Лоренсин, Л. Наир – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 520 с.
3. Хельвинкель, Д. Систематическая номенклатура органических соединений / Д. Хельвинкель. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 232 с.
4. Ю.Д. Семчиков Высокомолекулярные соединения: учеб. для вузов/ Ю.Д. Семчиков. -5-е изд.,стер. – М.: Академия, 2010.
5. В.В. Киреев. Высокомолекулярные соединения: учебник для бакалавров. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 602 с.
6. Органическая химия: высокомолекулярные соединения / под ред. А.Б. Зезина. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 340 с.

#### **Цифровые образовательные ресурсы**

1. Универсальная библиотека цифрового образовательного контента
2. Российская электронная школа