

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №31»

Рассмотрена и принята на заседании  
педагогического совета

Утверждаю



Директор МБОУ «Гимназия №31»

Древницкая Н. Л.

Протокол №1 от 28 августа 2020 г.

Приказ №97Д от 31 августа 2020г.

# Программа учебного курса

## «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО ХИМИИ»

для уровня среднего общего образования

**Составитель программы:** Древницкая Наталья Леонидовна, учитель химии высшей квалификационной категории, кандидат педагогических наук МБОУ «Гимназия № 31».

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного курса «Решение задач повышенной сложности по химии» для уровня среднего общего образования составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 N-273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
- Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 N-413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480) в действующей редакции;
- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Гимназия №31», утвержденной приказом директора МБОУ «Гимназия №31» №97-Д от 31 августа 2020 года;
- Положения о рабочей программе учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), утвержденного приказом директора МБОУ «Гимназия №31» №179-Д от 30 августа 2018 года;
- с учетом авторской программы учебного предмета «Химия (углубленный уровень)» В.В.Еремина, Кузьменко Н.И.

Учебный план МБОУ «Гимназия №31» предусматривает изучение учебного курса "Решение задач повышенной сложности по химии" в 10 классах, рассчитанного в объеме 34 часов (1 час в неделю).

Химическое образование занимало и занимает важное место в системе общего образования, что определяется безусловной практической значимостью химии, ее возможностями в познании основных методов изучения природы, фундаментальных научных теорий и закономерностей. Решение расчетных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия.

Решение задач – не самоцель, а метод познания веществ и их свойств, совершенствования и закрепления знаний учащихся. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения ими учебного материала.

В рабочей программе учебного курса «Решение задач повышенной сложности по химии» используются общие подходы к методике решения как усложненных, нестандартных задач, так и задач школьного курса, применяется методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики.

#### **Цели учебного курса:**

- воспитание личности, имеющей развитое естественно- научное восприятие природы;
- развитие творческого потенциала учащихся;
- развитие познавательной деятельности учащихся через активные формы и методы обучения;
- закрепление, систематизация знаний учащихся по химии;
- обучение учащихся основным подходам к решению расчетных задач по химии.

#### **Задачи учебного курса:**

- учить учащихся приемам решения задач различных типов;
- закреплять теоретические знания, в том числе по органической химии, учить творчески применять их в новой ситуации;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении математики и физики при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы;
- развивать учебно-коммуникативные навыки.
- готовить к успешной сдаче ЕГЭ по химии.

Данный курс предназначен для учащихся, проявляющих повышенный интерес к изучению химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественно - научного профиля. Практика показывает, что ребята, прослушавшие такие курсы, добиваются высоких результатов на городских и областных олимпиадах по химии и на вступительных экзаменах в химико-технологические, медицинские и сельскохозяйственные вузы.

В данном курсе предполагается использовать следующие методы работы: фронтальный разбор способов решения новых типов задач, групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач, коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач, решение расчетных и качественных задач, составление учащимися своих задач.

Данный курс является предполагает безоценочную систему работу, так как на этом курсе формируются и отрабатываются основные навыки решения расчетных задач, решение которых оценивается при изучении учебного предмета «Химия».

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО ХИМИИ»

## Личностные планируемые результаты

Личностные УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)
	1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка	1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок
	1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»	1.3. Обладание чувством собственного достоинства
	1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества	1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей
	1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты	1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите
	1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и <b>потребностей региона</b>	1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, <b>в том числе с учетом потребностей региона</b> , и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
	1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего	1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего

Личностные УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира	современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
<b>2. Смыслообразование</b>	2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами	2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
	2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности	2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
	2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
	2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
	2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества	2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям
	2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков	2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие

Личностные УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
		<i>вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков</i>
	2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи	2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь
	2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов	2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни
	2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности	2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
<b>3. Нравственно-этическая ориентация</b>	3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей	3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей
	3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды	3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности
	3.3. Принятие ценностей семейной жизни	3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
	3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности	3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений

## Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
<b>Регулятивные универсальные учебные действия</b>		
<b><i>P<sub>1</sub></i></b> Целеполагание	<b><i>P<sub>1.1</sub></i></b> Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; <b><i>P<sub>1.2</sub></i></b> Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Поэтапное формирование умственных действий
<b><i>P<sub>2</sub></i></b> Планирование	<b><i>P<sub>2.1</sub></i></b> Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты <b><i>P<sub>2.2</sub></i></b> Самостоятельно составлять планы деятельности <b><i>P<sub>2.3</sub></i></b> Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности <b><i>P<sub>2.4</sub></i></b> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка» Групповые и индивидуальное проекты Учебно-исследовательская деятельность
<b><i>P<sub>3</sub></i></b> Прогнозирование	<b><i>P<sub>3.1</sub></i></b> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели <b><i>P<sub>3.2</sub></i></b> Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели <b><i>P<sub>3.3</sub></i></b> Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали	Кейс-метод Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»
<b><i>P<sub>4</sub></i></b> Контроль и коррекция	<b><i>P<sub>4.1</sub></i></b> Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	
<b><i>P<sub>5</sub></i></b> Оценка	<b><i>P<sub>5.1</sub></i></b> Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	
<b><i>P<sub>6</sub></i></b> Познавательная рефлексия	<b><i>P<sub>6.1</sub></i></b> Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	
<b><i>P<sub>7</sub></i></b> Принятие решений	<b><i>P<sub>7.1</sub></i></b> Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	
<b>Познавательные универсальные учебные действия</b>		
<b><i>П<sub>8</sub></i></b> Познавательные	<b><i>П<sub>8.1</sub></i></b> Искать и находить обобщенные	Стратегии смыслового

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности	<p>способы решения задач</p> <p><b>П8.2</b> Владеть навыками разрешения проблем</p> <p><b>П8.3</b> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания</p> <p><b>П8.4</b> Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p><b>П8.5</b> Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p><b>П8.6</b> Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p><b>П8.7</b> Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p><b>П8.8</b> Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p><b>П8.9</b> Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><b>П8.10</b> Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><b>П8.11</b> Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p><b>П8.11.1</b> ставить цели и/или <i>формулировать гипотезу исследования</i>, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;</p> <p><b>П8.11.2</b> оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p><b>П8.11.3</b> планировать работу;</p> <p><b>П8.11.4</b> осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p><b>П8.11.5</b> самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки</p>	<p>чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование Кейс-метод</p> <p>Межпредметные интегративные погружения</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи</p> <p>«Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность», Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p>



Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p>эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p><i>П8.11.6 структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</i></p> <p><i>П8.11.7 использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</i></p> <p><i>П8.11.8 использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</i></p> <p><i>П8.11.9 осуществлять презентацию результатов;</i></p> <p><i>П8.11.10 адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</i></p> <p><i>П8.11.11 адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</i></p> <p><i>П8.11.12 адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</i></p> <p><i>П8.11.13 восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</i></p> <p><i>П8.11.14 отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</i></p> <p><i>П8.11.15 находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</i></p> <p><i>П8.11.16 вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</i></p>	Технология формирующего оценивания
<b>П9</b> Работа с информацией	<b>П9.1</b> Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p>основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p><b>П<sub>9.2</sub></b>Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p><b>П<sub>9.3</sub></b>Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p><b>П<sub>9.4</sub></b>Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p><b>П<sub>9.5</sub></b>Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p><b>П<sub>9.6</sub></b>Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	
<b>П<sub>10</sub></b> Моделирование	<b>П<sub>10.1</sub></b> Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	
<b>П<sub>11</sub></b> ИКТ-компетентность	<b>П<sub>11</sub></b> Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
<b>Коммуникативные универсальные учебные действия</b>		
<b>К<sub>12</sub></b> Сотрудничество	<p><b>К<sub>12.1</sub></b> 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</p> <p><b>К<sub>12.2</sub></b> Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p><b>К<sub>12.3</sub></b> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p><b>К<sub>12.4</sub></b> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p><b>К<sub>12.5</sub></b> При осуществлении групповой работы</p>	<p>Дебаты</p> <p>Дискуссия</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Смена рабочих зон</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p>быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p><i>К<sub>12.6</sub></i> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><i>К<sub>12.7</sub></i> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p><i>К<sub>12.8</sub></i> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p>	задачи «Коммуникация», «Сотрудничество»
<i>К<sub>13</sub></i> Коммуникация	<i>К<sub>13.1</sub></i> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	

### Предметные планируемые результаты

#### По окончании курса обучающийся научится:

- Решать расчётные задачи с применением знаний по химии, физике, математике.
- Решать нестандартные задачи, используя различные алгоритмы решения.
- Устанавливать причинно-следственные связи, делать обобщения, пополнять и систематизировать полученные знания.
- Пользоваться различными пособиями, справочной литературой, Интернет-источниками.

#### *По окончании курса обучающийся получит возможность научиться:*

- *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
- *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*

- *описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*
- *характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*
- *прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО ХИМИИ»**

### **Тема 1. Основные способы решения расчетных задач. Типы расчетных задач по химии**

Система задач в химии, их значение для изучения химии. Классификация задач. Расчетные химические задачи, их две стороны. Анализ задачи, пути решения химической задачи.

Межпредметная информация при решении химических задач. Распространение правил и законов математики и физики на другие науки. Общепринятые обозначения физических единиц и их величин, их взаимосвязь.

Способы решения химических задач. Основные типы расчетных задач по химии и алгоритмы их решения.

### **Тема 2. Решение задач на вывод химической формулы вещества**

Химическая формула: простейшая и истинная. Вычисления молярной массы Газообразного вещества на основании данных о его плотности по другому Газообразному веществу. Вывод формулы вещества на основании данных о массовой доли элементов в веществе и его молярной массы. Вывод молекулярной формулы вещества на основании данных о его молекулярной массе и массе продуктов его сгорания.

### **Тема 3. Расчеты по уравнениям химических реакций в органической химии**

Вычисления по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Вычисление массы(объема) продукта реакции по известной массе(объему) исходных веществ, содержащих примеси. Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного.

### **Тема 4. Расчеты состава растворов**

Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация растворенного вещества. Молярная концентрация эквивалентов. Растворимость. Правило смешивания. Правила креста. Решение задач на растворы с участием органических веществ.

## **Тема 5. Решение комбинированных задач повышенной сложности с участием органических веществ разных классов.**

Определение молекулярной формулы вещества по общей формуле и другим данным; по массе веществ, участвующих в реакции.

Вычисление массы продуктов реакции по известной массе(объему) исходных веществ,

- а) то же при избытке одного из реагентов,
- б) то же при содержании примесей,
- в) то же с участием растворов,
- г) выход продуктов от теоретически возможного.

Определение компонентов в смеси.

по следующим темам:

Алканы. Алкены. Алкины. Арены. Спирты. Фенолы. Альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Углеводы. Азотсодержащие органические соединения.

Обобщение знаний.

### **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО ХИМИИ» С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
1.	Основные способы решения расчетных задач. Типы расчетных задач по химии	4
2.	Решение задач на вывод химической формулы вещества	5
3.	Расчеты по уравнениям химических реакций в органической химии	5
4.	Расчеты состава растворов	5
5.	Решение комбинированных задач повышенной сложности с участием органических веществ разных классов	15
	<b>Итого</b>	<b>34</b>

Имеющееся в кабинете оборудование позволяет реализовать программу учебного курса «Решение задач повышенной сложности по химии» в полном объеме.